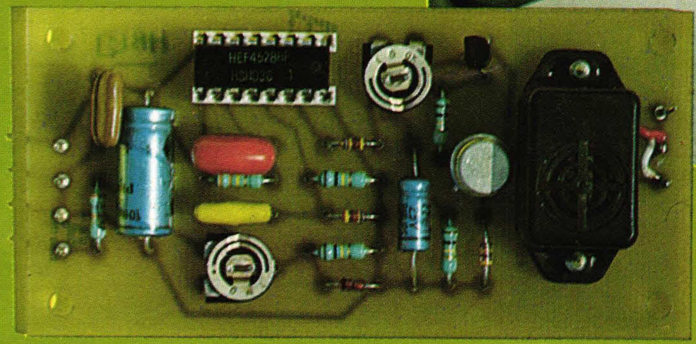
Hobbit

Maandblad voor hobby-elektronica

- Intelligente remlichtverklikker
- Ruis onderdrukkings-systemen





- Instelbare stroombegrenzer
- Het cassetteprobleem uit de wereld geholpen
- Computer berekent weerstandswaarden
- Zelfbouwproject: professionele functiegenerator



Nr. 10
okt. 1982
ƒ 4,50 / F 85

De volgende handelaren leveren onderdelen en hebben printfilms:

Groningen:

Radio Okaphone
Oude Ebbingestaat 60
9712 HL GRONINGEN
(050) 126819

Radio Soepboer
Weerd 5
8911 HL LEEUWARDEN
(058) 124630

Friesland:

Terpstra Elektronica
Grote Breedstraat 12
9101 KJ DOKKUM
(05190) 4000

TV Technische dienst Drachten BV
Noordkade 83
9203 CH DRACHTEN
(05120) 13091

Drente:

Radio Baas
Groningerstraat 73
9401 JB ASSEN
(05920) 12563
Schutstraat 61-63

Crescendo Elektronica Emmen BV
Hoofdstraat 5
7811 EA EMMEN
(05910) 13580

E.T.B. Boven
Hoofdstraat 90/92
7941 AL MEPPEL
(05220) 51332

Van Veen Electronica
Veenbeslaan 2
7876 GC VALTHERMOND
(05996) 1362

Overijssel:

V.d. Sande
Hengelosestraat 176
7521 AK ENSCHEDE
(053) 350396

Delta Electronics
Noordweg 32
8262 BS KAMPEN

Radiovo Electronics
Kerkstraat 41
7442 EB NIJVERDAL
(05486) 12728

Fakkert Electronica
Thomas á Kempisstraat 126
8022 AC ZWOLLE
(05200) 32357

Gelderland:

Radio te Kaat
Jansbuitensingel 2
6811 AA ARNHEM
(085) 432445

Hobby Service Shop
C. Bosch BV
Proosdijerveldweg 5
6713 CK EDE
(08380) 17211

Veluwse Elektronika Service
Fokko Kortlangstraat 140
3853 KJ ERMELO
(03410) 12786)

Technica BV
v. Welderenstraat 103
6511 MG NIJMEGEN
(080) 225210

Bergsoft Zaltbommel
Bloemkeshof 80
Postbus 98, 5300 AB ZALTBOMMEL
(04180) 4749

Utrecht:

Karsen elektronica service BV
Herenweg 35-37
3513 CB UTRECHT
(030) 311336

Radiocentrum BV
Vinkeburgstraat 6
3512 AB UTRECHT
(030) 319636

Noord-Holland:

Elektron
Laat 38
1811 EJ ALKMAAR
(072) 113180

Muco
Bilderdijkstraat 124
1053 KZ AMSTERDAM
(020) 183781

Asian electronics
Papaverhoek 32
1032 JZ AMSTERDAM
(020) 327514

Radio Rotor
Kinkerstraat 55
1053 DE AMSTERDAM
(020) 125759

R & H.
Derkinderenstraat 98
1061 VX AMSTERDAM
(020) 137019

Televersum
Simonskerkestraat 11
1069 HP AMSTERDAM
(020) 197663

Valkenberg
Kinkerstraat 208
1053 EM AMSTERDAM
(020) 184022

Radio Velt
Huizerweg 50
1402 AD BUSSUM
(02159) 17315

Radio v. Wijngaarden
Weverstraat 68
1790 AC DEN BURG (TEXEL)
(02220) 2695

Elab Components Supply
Service
Roompotstraat 29
1780 AE DEN HELDER
(02230) 30375

Fa. Riton Elektronica
Binnenweg 197
2101 JJ HEEMSTEDE
(023) 282573

Radio Gooiland
Langestraat 197
1211 GX HILVERSUM
(035) 43333

Zuid-Holland:

Zoutman Electronics
Hooftstraat 122
2406 GM ALPHEN A/D RIJN
(07120) 75858

Goris Elektronica
Binnen Watersloot 18a
2611 BK DELFT
(015) 130489

Fa. Stuut en Bruin
Prinsegracht 34
2512 GA DEN HAAG
(070) 604993

Fa. Kok Electronica
Nw. Beestenmarkt 20
2312 CH LEIDEN
(071) 149345

DIL-Electronica
Mijnsherenlaan 108
8081 CH ROTTERDAM
(010) 854213

SCS-elektronica
Industrieweg 36
2382 NW ZOETERWOUDE
(071) 410302

Noord-Brabant:

Rein de Jong BV
Korte Bosstraat 4
4611 MA BERGEN OP ZOOM
(01640) 36028

H. Dijkhuizen
Pr. Bernhardstraat 25
5281 JH BOXTEL
(04116) 72953

Ben van Dijk
Boschmeersingel 119
5223 HH DEN BOSCH
(073) 216232

De Jong Elektronica
Vughterstraat 52
5211 GK DEN BOSCH
(073) 137347

De Boer Electronica
Kleine Berg 39-41
5611 JS EINDHOVEN
(040) 448827
(01650) 34892

Rinie van de Brand Elektronica
Geldropseweg 57,
5611 SC EINDHOVEN

Elektron
Linkensweg 64
5341 CV OSS

A. V. 48 uur printservice
Molenstraat 8
5421 KG GEMERT

John Geerts Productions
Viermunastraat 34
5421 BW GEMERT

Limburg:

Nysten Elektronica
Burg. Lemmensstraat 125a
6163 JD GELEEN
(04494) 45547

De Jong Electronica
Akerstraat 21
6411 GW HEERLEN
(045) 716829

Rapeco
St. Nicolaasstraat 48a
6211 NP MAASTRICHT
(043) 19021

Jansen Elektronica
St. Josefslaan 1
6006 JC WEERT
(04950) 36782

België

Amarex, Transistorstraat 1
3590 - HAMONT
(011) 445156

Jego Elektronica
Pr. Albrechtlaan 52
B3800 ST. TRUIDEN

Colofon

Hobbit

Maandblad voor hobby-elektronica

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Tel.: 05700-91911
Telex 49540

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur
W. van Bussel, ing. J. P. A. van Prooijen
M. Verstrepen (redactie België)

Advertenties:
Hoofd advertentie-exploitatie: L. Havelaar
advertentie reserveringen 91471
advertentiemateriaal & klachten 91693
advertentie bewijsnummers 91478
advertentie betalingen 91484

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers
Jaarabonnement: ƒ 44,95 (incl. 4% BTW) Nederland
F 850 (incl. BTW) België
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: ƒ 4,50 (incl. 4% BTW) Nederland
F 85 (incl. BTW) België
Te bestellen via onderstaand telefoonnummer.

Hob-bit is op abonnementsbasis verkrijgbaar en in Nederland bovendien los in de tijdschriftenwinkels en elektronica-onderdelenzaken. Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan.
Bij opgave in de loop van het kalenderjaar wordt slechts een deel van de abonnementsprijs berekend (in België altijd de eerstvolgende 12 maanden).

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.

Opzegging abonnementen
Beëindiging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91463

Hob-bit verschijnt 11x per jaar.

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België.
ISSN 0166-5642

Van de redactie

Nieuwe naald: gouden handel, maar ook voor jou?

Voor vrijwel iedere diamantnaald die gebruikt wordt voor het aftasten van plaatgroeven, bestaat een 'vervangingsnaald'. Kun je de naald voor jouw elementje niet krijgen, probeer het dan gerust bij een andere handelaar. Maar, aan de andere kant: vraag jezelf eerst af of je wel een vervanger nodig hebt.

Een diamantnaald gaat tussen de 400 en 800 uren 'mee' en daarna kun je slijtage verwachten, ervan uitgaande dat je platen regelmatig zijn schoongemaakt en dat je de naald voorzichtig gebruikt. Zo niet, dan is de levensduur veel beperkter. Maar die levensduur geldt alleen voor de originele naald. Want de vervangingsnaald die je koopt is heel vaak van een veel minder goede soort diamant gemaakt, om over de naalddrager, de zogenaamde 'cantilever' maar helemaal niet te praten! Daarom is het veiligste om als vervangingsnaald een exemplaar te kopen dat is geleverd in de fabrieksverpakking van de originele fabrikant.

Dus: een Philips-vervanger voor een Philips element, een Ortofon-vervanger voor een Ortofon element, enzovoorts. En schrik dan niet van de prijs, want meestal is zo'n fabrieksnaald bijna even duur als een nieuw element. Een goede naald maken is namelijk niet eenvoudig, een goed element maken óók niet, maar de losse verkoop van naalden vraagt een heleboel administratie, opslag en verzending en zo meer, vandaar die prijs.
Er zijn voor de meest gebruikelijke elementen ook goedkopere vervangingsnaalden, maar die zijn lang niet altijd goed.

Let er wel op dat de handelaar die je een naald gaat verkopen, in de eerste plaats kan aantonen dat dat nodig is. Hij heeft dus een naaldenmicroscoop of kan je op een andere manier laten zien dat de naald slijtplekken vertoont (en dus minder goed weergeeft en bovendien je platen beschadigt).

Ten tweede kan hij je laten zien waar de vervangingsnaald vandaan komt. Er zijn namelijk massa's handelaren die de dure fabrieksvervangingsnaald-prijs hanteren voor een goedkope vervanger. Opletten dus! Ben je erg secuur en wil je weten hoeveel uren je naald er al op heeft zitten, koop dan een stylus-timer (o.a. te koop van het merk Pickering). Die telt door middel van een meetstrook of een batterijmetertje het aantal omwentelingen van je platenspeler als de naald in gebruik is en vertelt je precies hoelang je je naald hebt gebruikt.

Hein ten Bosch

Inhoud

Bouwontwerpen

Stroombegrenzer 4
Intelligente remlichtverklikker 17
Functiegenerator deel 2 26
Elektronische nagalm deel 2 34

Microcomputertechniek

Het cassetteprobleem uit de wereld geholpen 10
Onbekende weerstand? 33

Audio

Teac V-3RX met dbx 12
Onkyo TA-2055 met Dolby-C 14
Op zoek naar een gewoon transistortje? 15

Hobjes 24, 38

Tentoonstellingen

Energie anders 25

Achtergronden

Twee Opamps, vier maal zoveel vermogen 30



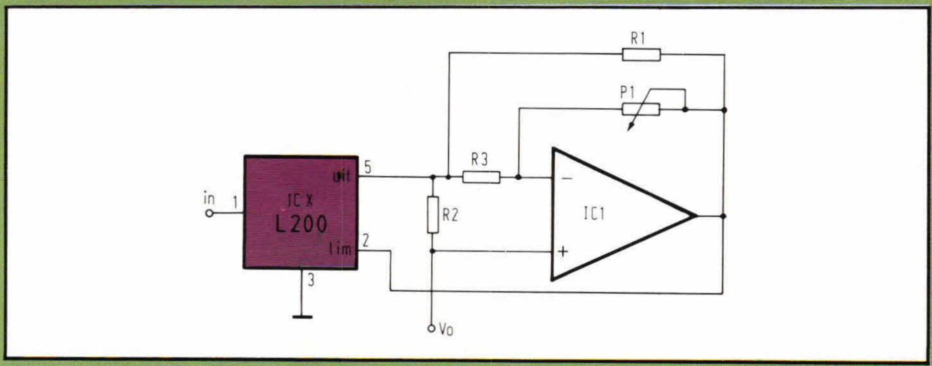
Stroombegrenzer

In een vorig Hob-bit nummer is een dubbele voeding besproken met een regelbereik van 2,85 ... 34 V per kanaal, waarbij uitgangstromen tot 2 A mogelijk zijn. Er is daarbij reeds gesproken over een instelbare stroombegrenzing die speciaal voor deze voeding is ontwikkeld. De hiergegeven stroombegrenzing is instelbaar voor uitgangstromen tussen 30 mA ... 2 A. Evenals de voeding is ook de stroombegrenzing dubbel uitgevoerd en kan dus per kanaal afzonderlijk worden geregeld.

Bij de dubbele voeding wordt gebruik gemaakt van een spanningsregelaar van SGS ATES. Het gaat hier om type L200. Naast een ingangspunt, uitgangspunt- en nulpunt, beschikt het IC ook over een referentiepunt voor het regelen van de uitgangspanning en een zogenaamde begrenzingsingang of 'limiterinput'. Dit speciale ingangspunt (pin 2) van het IC, is bedoeld voor het regelen van stromen. Bij de gegeven schakeling van de dubbele voeding waren ingangspin 2 en uitgangspin 5 van de spanningsregelaars onderling galvanisch verbonden, omdat bij die oorspronkelijke schakeling geen stroomregeling of stroom begrenzing noodzakelijk was. Bij de hierbeschreven stroombegrenzingsinstelling moet echter pin 2 worden losgekoppeld van uitgangspin 5 van het IC.

Figuur 1 geeft het principe van de stroombegrenzingsregeling. IC X is de L200. Pin 1 vormt de aansluiting voor de ongestabiliseerde spanning en pin 3 is hier het voedingsreferentiepunt (massa). De uitgang wordt gevormd door pin 5 en hierop is normaal gesproken de regelbare uitgangspanning met een stroom van max. 2 A beschikbaar. Pin 2 is de begrenzingsingang. We zien dat de uitgangspanning niet direct naar buiten is uitgevoerd maar via weerstand R2 naar uitgangspunt Vo gaat. Door de aanwezigheid van weerstand R2 ontstaat over deze weerstand een spanningsval als er een uitgangstroom wordt afgenomen. IC X werkt zodanig dat, als tussen pin 5 en pin 2 van dit IC een spanningsval van 450 mV staat, er een stroombegrenzing optreedt. Deze 450 mV is bij elke stroombegrenzingswaarde constant. Dit laatste houdt in dat we de 450 mV moeten omzetten in een geringere spanningsval om een regelbare stroombegrenzingswaarde te krijgen. Hiertoe maken in fig. 1 gebruik van de operationele versterker IC1. IC1 doet hier niets anders dan het versterken van de spanningsval over R2 en deze beschikbaar stellen aan de begrenzingsingang. De stroombegrenzing zal dus steeds in werking treden als IC1 een verschilspanning van 450 mV afgeeft ten opzichte van pin 5 van IC X. Uiteraard zal het noodzakelijk zijn dat IC X een betrouwbare uitgangsturing geeft en weinig drift heeft. Met P1 wordt de versterking van IC1 ingesteld en wordt de spannings-

Fig. 1. De spanningsregelaar L200 kan gemakkelijk worden voorzien van een stroombegrenzingsinstelling, omdat dit IC een zogenaamde limiteringang op punt 2 heeft.



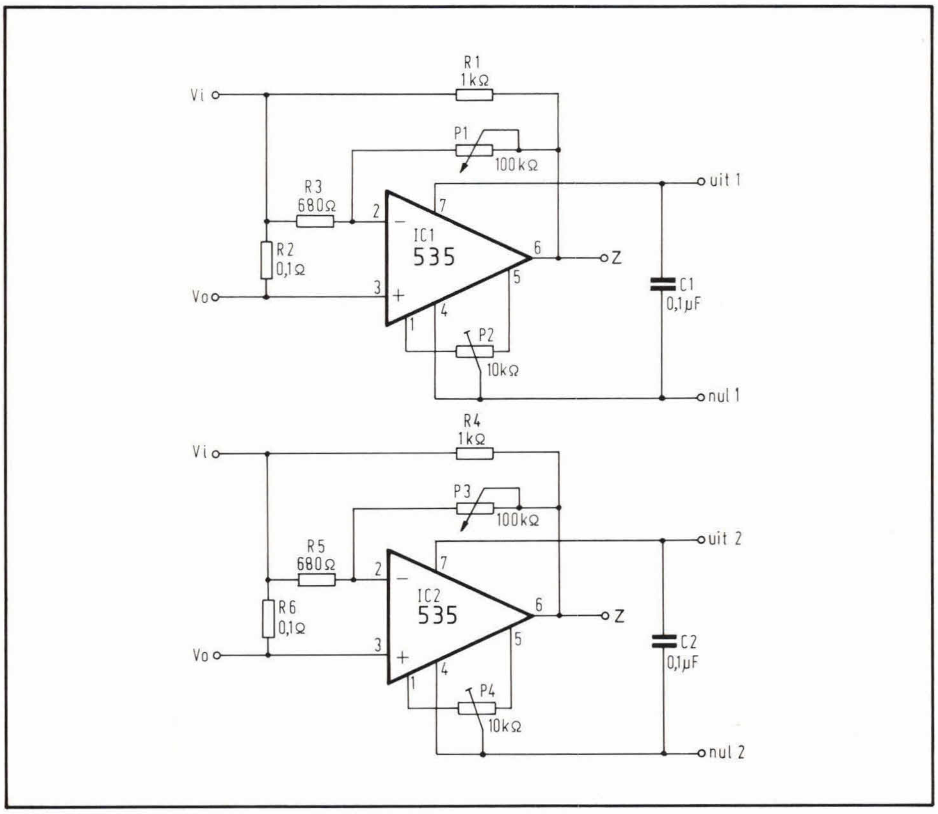
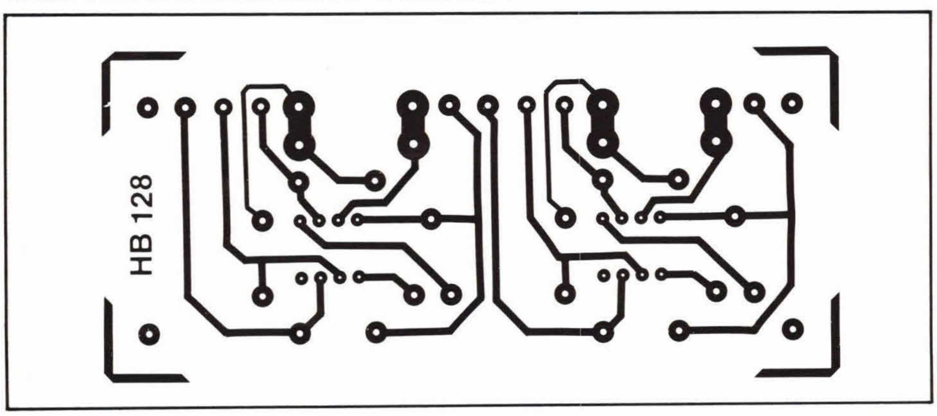


Fig. 2. De stroombegrenzingschakelingen zijn voor beide voedingskanalen identiek. P2 en P4 zijn noodzakelijk om de zogenaamde offset van IC1 resp. IC2 in te stellen.

val over R2 minder of meer versterkt en toegevoerd aan pin 2 van IC X.
De weerstanden R1 en R3 zijn noodzakelijk voor het begrenzen van de versterking (in samenwerking met P1) en voor de stabiliteit. Een klein nadeel van de schakeling volgens fig. 1 is dat de uitgangsweerstand van de voeding kunstmatig wordt vergroot door weerstand R2. Voor R2 is echter een geringe weerstandswaarde van 0,1 Ω gekozen. Om toch steeds aan de 450 mV te komen die nodig is voor de stroombegrenzing, zal het duidelijk zijn dat IC1 behoorlijk moet kunnen versterken. Eén en ander houdt in dat aan IC1 nogal wat eisen worden gesteld ten aanzien van de stabiliteit.

Schakelschema
Figuur 2 geeft het schakelschema van de stroombegrenzingschakeling zoals deze voor de dubbele voeding is uitgevoerd. Het gaat hier om twee identieke schakelingen. Voor elk kanaal van de voeding één. Voor voeding van IC1 en IC2 in fig. 2 wordt gebruik gemaakt van de ongestabiliseerde spanning, die beschikbaar is vanaf de voedingschakeling die reeds is besproken. Uit 1 en nul 1 stellen daarbij de ene ongestabiliseerde spanning voor en Uit 2 en nul 2 de andere ongestabiliseerde spanning. De instelpotmeters P2 en P4 zijn noodzakelijk om IC1 resp. IC2 nauwkeurig te kunnen instellen, zodat een optimale stroombegrenzingsregeling ontstaat. Vi en Vo staan in fig. 2 resp. voor de ingangspanning (Vi), dat is dan de uitgangspanning van punt 5 van het betreffende spanningsregel IC, terwijl Vo de werkelijke uitgangspanning is zoals die op de klemmen van de gestabiliseerde voeding, inclusief de stroombegrenzing, nu beschikbaar is.

Fig. 3. De lay-out voor de print waarop de schakeling volgens fig. 2 kan worden bevestigd. Schaal is hier 1:1 en het aanzicht van de soldeerzijde.



Print
Figuur 3 geeft de lay-out voor de print waarop de schakeling volgens fig. 2 kan worden gemonteerd. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht van de soldeerzijde. De printafmetingen zijn gering. Om een universele aansluiting mogelijk te maken, waarbij de voedingen afhankelijk van de toepassing gekoppeld dan wel los van elkaar zijn geschakeld, is daarmee ook in de lay-out van fig. 3 rekening gehouden en zijn de stroombegrenzingschakelingen volkomen gescheiden op de print aangebracht.

Figuur 4 geeft de componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 2 op de lay-out van fig. 3. De externe aansluitpunten bevinden zich alle aan één zijde van de print. Daarbij is het bovenste gedeelte corresponderend met het onderste gedeelte en deze vormen afzonderlijke stroombegrenzingschakelingen. De bovenste aansluiting Uit 1 is voor ongestabiliseerde voeding met de spanning die beschikbaar is op de reeds gegeven print van de dubbele voeding.
Het punt daaronder gaat zowel naar punt 2 van de spanningsregelaar L200 als naar regelpotmeter P1 uit fig. 2, die extern wordt aangebracht. De andere aansluiting van P1 gaat naar het daar onderliggende aansluitpunt op de print. Daaronder ligt de aansluiting die aan punt 5 van het betreffende IC L200 komt en waarop de uitgangspanning van het betreffende spanningsregel IC wordt aangeboden.
De daaronder liggende aansluiting Vo is het uitgangspanningspunt van de schakeling en bedoeld voor het voeden van allerlei schakelingen. Onder Vo ligt de nul die bij deze Vo hoort.

De aansluitingen in fig. 4 van de tweede stroombegrenzingschakeling zijn identiek, nu wordt echter de ongestabiliseerde voedingspanning gecodeerd als Uit 2. Deze gaat uiteraard ook naar de andere ongestabiliseerde voedingspanning van de reeds gegeven dubbele voeding. Onder aansluitpunt Uit 2 ligt hier de aansluiting, die zowel naar potmeter P3 uit fig. 2 gaat als naar de begrenzingsingangspin 2 van het betreffende span-

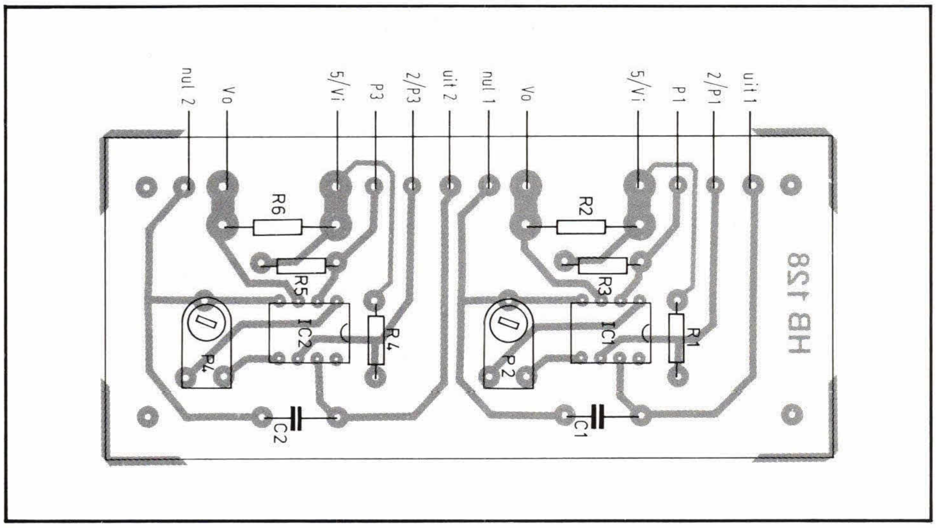


Fig. 4. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 2 op de lay-out van fig. 3. De beide stroombegrenzingschakelingen, die identiek zijn, bevinden zich op twee gelijke printgedeelten. De aansluitingen van beide stroombegrenzingschakelingen liggen ook corresponderend onder elkaar.

ningsregel IC. Onder deze aansluiting ligt de tweede aansluiting van potmeter P3 uit fig. 2. Daaronder bevindt zich de aansluiting van de uitgangsspanning van het betreffende spanningsregel IC, pin 5. Onder dit aansluitpunt bevindt zich het werkelijke uitgangspunt Vo van de tweede voedingspanning. Daaronder bevindt zich de corresponderende nulaansluiting.
Op de foto zien we dat de weerstanden R2 en R6 vermogenstypen zijn die niet vlak tegen de printplaat zijn geplaatst, maar er ca. 5 mm vanaf, dit om de warmte gemakkelijk kwijt te kunnen.

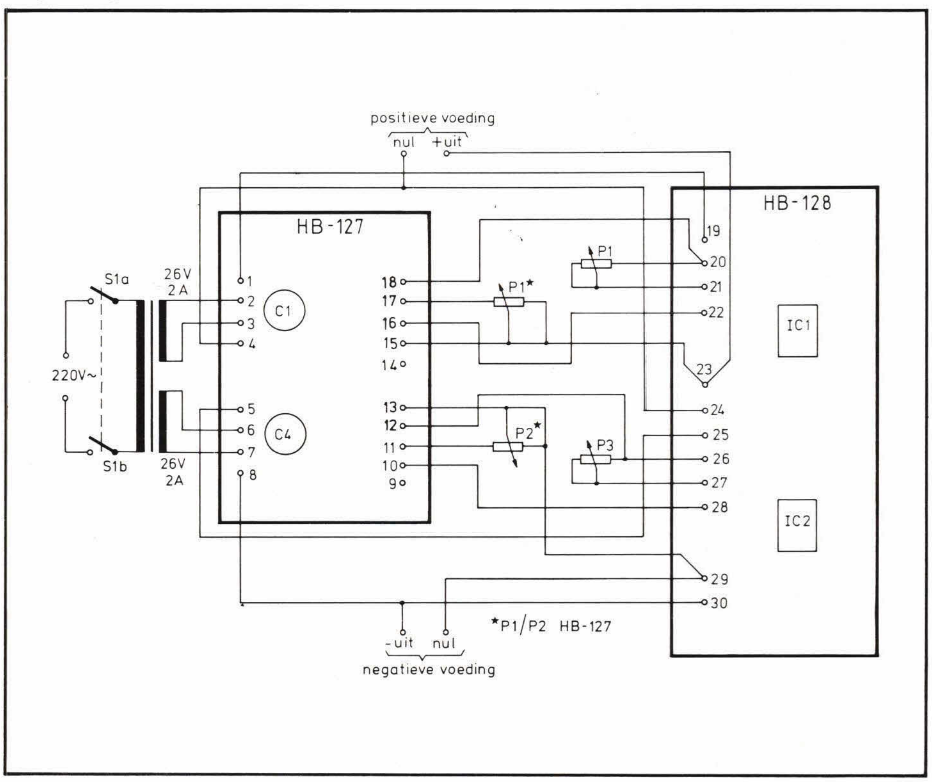


Fig. 5. Ter verduidelijking van de bouw van de print volgens fig. 4 geeft deze foto een goede indruk van de complete stroombegrenzingschakeling. Gemakshalve zijn beide IC's geplaatst op een voetje. Dit vergemakkelijk de service.

Externe aansluiting
Omdat het aansluiten van de dubbele stroombegrenzingschakeling nogal complex is, is in fig. 6 het totale aansluitschema van zowel de oorspronkelijke voedingsprint HB127 als de stroombegrenzingschakeling HB128 gegeven. Duidelijk is hier te zien hoe de verbindingen tussen beide printen moeten worden gemaakt. Uiteraard moeten de stroombegrenzingspotmeters P1 en P3 op het front van de behuizing van de voeding worden aangebracht.
In de beschrijving van de voeding in de vorige Hob-bit uitgave is reeds vermeld dat de potmeters P1 en P2, die dienen voor het regelen van de uitgangspanning van een betreffend voedingskanaal, kunnen worden uitgebreid met een extra potmeter van 1 kΩ die in serie wordt gezet. In fig. 6 is de voeding aan de bovenzijde aangeduid als positieve voeding en de voeding aan de onderzijde als negatieve voeding. Afhankelijk van de toepassing kunnen beide voedingen als positief worden aangeduid en in dat geval is de min uitcodering gewoon nul, terwijl de bijbehorende nul in dat geval de positieve uitgangspanning is. Voor het aansluiten van de schakeling van de stroombegrenzing maakt dat totaal niets uit.

Voor het afregelen van de stroombegrenzing is het noodzakelijk dat de zogenaamde offset optimaal wordt ingesteld met resp. P2 en P4 uit fig. 2. Hiertoe wordt de betreffende weerstand resp. R2 danwel R6 kortgesloten, terwijl daarbij de uitgangspanning van resp. punt 6 van IC1 en punt 6 van IC2 wordt gemeten. Met P2 resp. P4 wordt dan een instelling gemaakt, waarbij de spanning van de betreffende uitgangspin 6 van IC1 resp. IC2 nét

Fig. 6. Dit bedradingsschema geeft de complete dubbele voeding inclusief beide stroombegrenzingschakelingen. Daarbij bevindt zich de dubbele voeding op print HB127, terwijl beide stroombegrenzingschakelingen zich bevinden op print HB128. De met een sterretje aangeduide potmeters behoren bij print HB127 en zijn voor het regelen van de uitgangspanning van beide kanalen. P1 en P3 die zonder sterretje zijn aangegeven, dienen voor het regelen van de stroombegrenzing in een bereik van 30 mA ... 2 A.



op het halve voedingspotentiaal is ingesteld. Om deze instelling te maken, dient uitgangspin 6 van IC2 resp. IC1 nog niet verbonden te zijn met de begrenzingsingang pin 2 van de betreffende spanningsregelaar.

De offset-instelling wordt dus gemaakt, nadat alle aansluitingen tussen de print HB127 en HB128 zijn doorgevoerd met uitzondering van de koppeling naar de begrenzingsingang van het betreffende spanningsregel IC. In plaats daarvan komt dus een voltmeter tussen de betreffende nul en het IC uitgangspunt van resp. IC1 en IC2. Vervolgens wordt dan met P2 een instelling gemaakt waarbij ongeveer het halve voedingspotentiaal op de voltmeter is af te lezen. Dit halve voedingspotentiaal is natuurlijk afhankelijk van de ongestabiliseerde spanning, die als voedingspanning op IC1 resp. IC2 in fig. 2 wordt aangeboden. In veel gevallen zal deze spanning ongeveer 36 V zijn, zodat het halve potentiaal dat moet worden afgeregeld ongeveer 18 V is. Let er wel op dat voor deze instelling weerstand R2 en R6 worden kortgesloten. Na afregeling van deze offset hoeft aan P2 resp. P4 nooit meer te worden gedraaid en kan de kortsluiting van R2 resp. R6 worden opgeheven, waarna vervolgens de betreffende punten van IC1, IC2 worden doorverbonden met de begrenzingsingang (pin 2) van het betreffende spanningsregel IC.
Voor het overige zal het aansluiten van de dubbele stroombegrenzingseenheid aan de spanningsregelprint HB127 geen enkel probleem opleveren. Raadpleeg echter, vóórdat de aansluitingen worden gemaakt, nauwkeurig de tekst van deze beschrijving alsmede die van de voedingsbeschrijving van de schakeling HB127.
Omdat met potmeter P1 resp. P2 een behoorlijk stroombereik kan worden ingesteld (30 mA ... 2 A), is het vaak wenselijk om ook een fijnere regeling aan te brengen. Dit kan ook in dit geval erg gemakkelijk door in serie met P1 resp. P3 van de stroombegrenzingschakeling (fig. 2) een extra potmeter van 10 kΩ op te nemen. Dit laatste houdt in dat zowel in serie met P1 uit fig. 2 als met P3 uit fig. 2 een regelpotmeter van 10 kΩ wordt geplaatst.
Volledigheidshalve dient te worden opgemerkt dat in fig. 6 de potmeters P1 en P2, die met sterretje zijn aangegeven, behoren bij print HB127 en dienen voor het regelen van de betreffende uitgangspanning. De gewoon gecodeerde potmeters P1 en P3 zijn natuurlijk van de stroombegrenzingsinstelling en corresponderen met de betreffende potmeters uit fig. 2.
Samengevat kan dus de schakeling van fig. 6 worden uitgebreid met vier extra potmeters voor fijnregeling, daarbij zijn twee extra potmeters mogelijk, in serie met de spanningsregeling van P1 en P2 die met een sterretje zijn aangeduid, terwijl een extra fijnregeling voor de stroominstelling mogelijk is door in serie met P1 resp. P3 een potmeter van 10 kΩ (lineair) op te nemen bij de stroombegrenzingsinstelling.

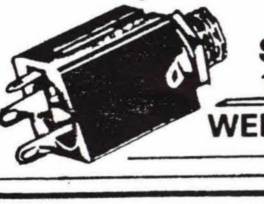
Componentenlijst

weerstanden
R1, R4 = 1 kΩ
R2, R6 = 0,1 Ω/1 W
R3, R5 = 680 Ω
P1, P3 = 100 kΩ, lineair, potmeter, 6 mm. as (zie tekst)
P2, P4 = 10 kΩ, instelpotmeter, liggend model / 5 × 10 mm

condensatoren
C1, C2 = 0,1 μF/10 mm.

halfgeleiders
IC1, IC2 = NE535 N van Signetics (eventueel μA 741 indien 535 niet verkrijgbaar)

overige componenten
1 print HB128
12 printpennen 1 mm rond
2 IC-voetjes 8 pins dual in line



KOM EENS LANGS
in ons nieuwe onderkomen
JAN LIGTHARTSTRAAT 59/61

OPEN HUIS
op VRIJDAG 1 en ZATERDAG 2 OKTOBER

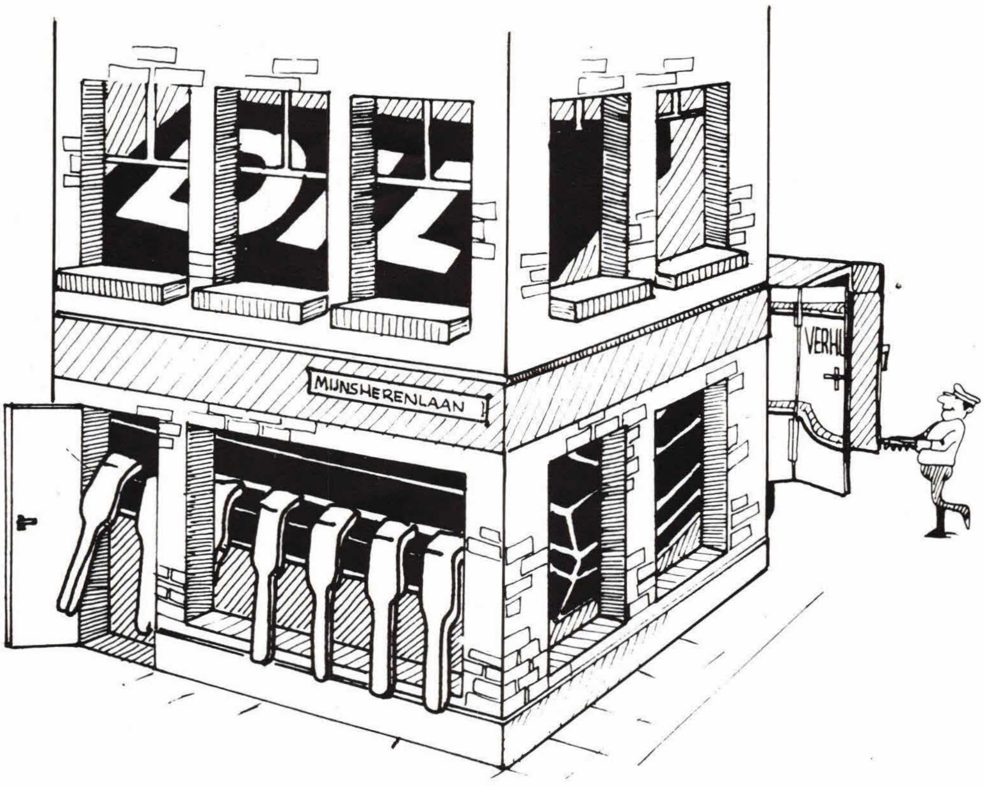
IEDERE WINKELKLANT, DIE PERSOONLIJK BIJ ONS BINNENWANDELT, ONTVANGT OVER ALLE AANKOPEN (niets uitgezonderd)

10% KORTING

GEEN MOEILIJKE WAARDEBONNEN o.i.d. maar GEWOON 10% MINDER AFREKENEN!!!

Mochten er door de te verwachten grote belangstelling bepaalde artikelen niet meer voorradig zijn dan worden ze na vooruitbetaling in de winkel GRATIS aan u nageleverd MET korting en ZONDER bijkomende (porto)kosten!!!

ALLE POSTORDERKLANTEN ontvangen (zolang de voorraad strekt) een aardigheidje (geheim!) wat NIETS met elektronika te maken heeft, maar ook voor de nodige spanning kan zorgen!!!



NIEUW ADRES PER 1 OKT.'82
Jan Ligthartstraat 59-61.
3083 AL ROTTERDAM.
Tel.: 010-854213 (ongewijzigd !)

* Wij zijn aan het verhuizen EN DUS GESLOTEN van MAANDAG 27 september t/m DONDERDAG 30 sept.

We zaten volkomen klem tussen de vier muren van de Mijnsherenlaan 108 Vandaar de verhuizing naar een groter pand. Een nieuwbouwpand, waar we onze enorme voorraad overzichtelijk kwijt kunnen, en onze klanten als koningen kunnen ontvangen.

ons telefoonnummer blijft ook nà 1 okt. 010-854213!



DIL
ELEKTRONIKA

partikulieren:

PER BRIEF met ingesloten GBK, BBK of EUROCHEQUE, wél ondertekenen, géén bedrag invullen i.v.m. prijswijzigingen of 'uitverkocht' zijn.
-Verzendkosten f 5,-
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

TELEFONISCH of per BRIEFKAART: Levering onder rembours.
-Verzendkosten f 11,25 (tot 1 kg.)
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-

VOORUITBETALING op POSTGIRO nr. 649943
-Verzendkosten f 5,-
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

BUITENLAND: Eerst folder aanvragen met afwijkende verzendkosten en verrekening BTW.

bedrijven/instellingen:

Levering onder rembours met BTW-nota.
-Verzendkosten f 11,25
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-.

Op rekening: 30 dagen netto, uitsluitend schriftelijke bestellingen en-of afhaalbon.
-Verzendkosten f 5,- voor orders boven f 100,- kleinere orders f 10,-.

Al onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

winkel geopend:

Dinsdag t/m vrijdag 9.00 tot 18.00 uur.
zaterdag van 9.00 tot 16.00 uur.

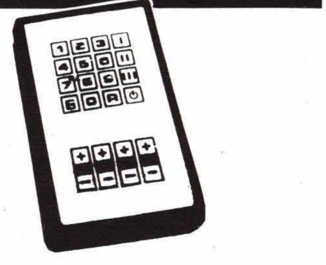
gesloten:

Maandag (de gehele dag) en vrijdagavond (geen koopavond).

laat u niet kisten, koop uw KASTEN bij DIL ▶

Nu vanuit uw stoel komfortabel de TV of de HiFi versterker bedienen, het cassettedeck en de tuner. En natuurlijk ook de verlichting: lichtpunten in- en uitschakelen en dimmen.

UNIVERSELE INFRAROOD AFSTANDS-BEDIENING



SET 3041 Infrarood ZENDER, zwarte kast met 24-voudige membraanschakelaar, print en alle onderdelen. Werkt een jaar op 'n 9 Volt batt **125,-**

SET 3040 Infrarood ONTVANG kompleet met inbouw en aansluitgegevens voor HiFi, TV en verlichting. **119,-**

UITBREIDINGEN:

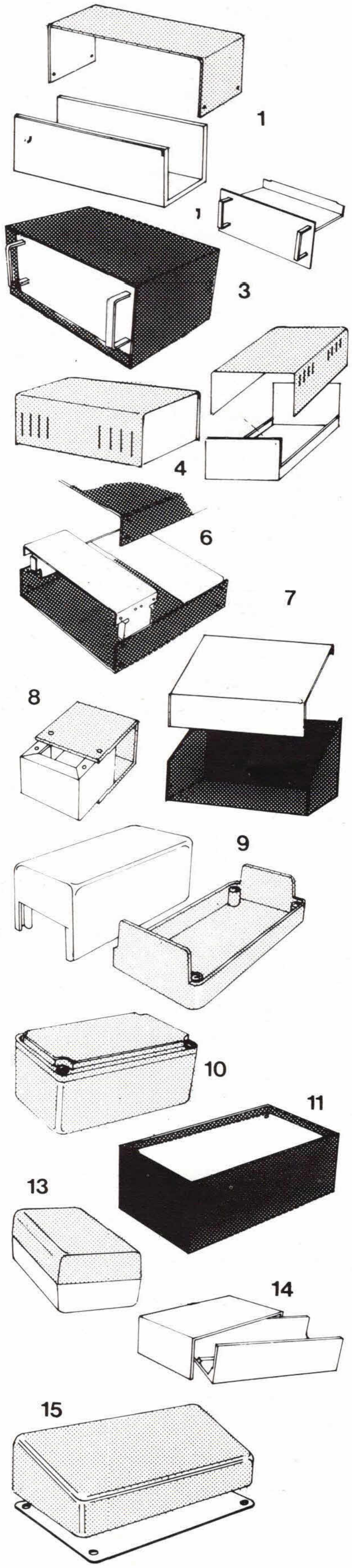
SET 4003 VOEDING voor infrarood ontvanger: 5 V. en 12 V. **58,-**

SET 1022 Drievoudige DIMMER om drie groepen lampen (3x1000 W.) te regelen. **47,50**

SET 920 Kontaktdoos RELAIS met opto-coupler. **18,-**

* 30 uitgangen (elk 80 mA, 12 V.)
*4 analoge uitgangen (O-12 Volt)
* 'groene knop'
* Aan/uit mute-funktie.

1 125	kast Alubox 12 SK	120x196x122	Bodem 1,5 mm blank	19,50
126	kast Alubox 13 SK	67x196x122	alu, kap grijs	18,15
127	kast Alubox 14 SK	87x247x122	'skinplate'	18,60
124	kast Alubox 15 SK	97x297x182		21,75
2 175	kast BL 180	60x180x130	Dun staalplaat	15,40
176	Kast BL 240	90x240x210	onderzijde/voorzijde	24,50
177	Kast BL 310	90x310x210	grijs, kap donker-	31,50
178	Kast BL 420	90x420x210	blauw	45,-
3 191	Kast Benelux 320	132x320x210	Prof. kast v. 'zware'	84,-
190	Kast Benelux 370	160x370x250	elektr. Kap antraciet-	92,-
173	Kast Benelux 420	178x420x250	grijze struktuurlak.	99,-
			voorzijde (met hand-	
			grepen en chassispl.)	
			aluminium	
4 144	Kast AM box 85	55x85x100	Geanodiseerd alu.	12,85
84	Kast AM box 105	60x105x150	1mm. onderzijde, kap	15,85
7	Kast AM box 137	75x137x150	zware struktuurlak m.	17,30
8	kast AM box 163	68x163x189	vert. sleuven, inkl.	19,75-
			rubber voetjes	
5 81	Alubox 17	120x90x120	Alu kap 1mm. blauw	17,25
82	Alubox 18	120x174x120	geanodiseerd.	21,65
83	Alubox 19	120x229x120	chassis 1,5 mm.	25,50
			blank alu.	
6 45	UFO 7-18-19	72x186x190	Front-en achterplaat	25,75
46	UFO 7-28-19	72x281x190	1,5 mm geanodiseerd	29,-
44	UFO 11-18-19	110x186x190	alu. Onder-en boven-	32,-
43	UFO 11-28-19	110x281x190	plaat staalplaat in	38,95
			zwarte struktuurlak,	
			inkl. voetjes	
185	PUP B 2	120/160x260x150	Solide lessenaarkast.	37,75
172	PUP B 3	140/60x250x200	Bovenpl. geanod. alu	44,95
113	PUP B 4	200/100x320x250	Rest blauwe strukt.	53,75
171	PUP B 1	80/40x150x100	lak, inkl. voetjes.	29,75
8 130	Alubox N1	32x45x36	Eenv. kastjes van	2,75
131	Alubox N2	32x60x36	1mm. aluminium.	2,95
132	Alubox N3	32x60x63	Onderzijde blank	3,50
133	Alubox N4	32x75x63	Kap lichtblauw	4,25
134	Alubox N 5	32x75x77	geanodiseerd.	4,25
135	Alubox N 6	47x45x36		3,25
136	Alubox N 7	47x60x36		3,50
137	Alubox N 8	47x60x63		3,95
138	Alubox N 9	47x75x63		4,25
139	Alubox N 10	47x75x77		4,50
140	Alubox N 11	47x125x77		4,95
9 9010	OKW kast 9010	25x100x50	Fraaie kunststof kast	10,80
9011	OKW kast 9011	40x100x50	licht en donkergrijs,	12,10
9020	OKW kast 9020	40x120x65	bevestiging mogelijk	13,80
9030	OKW kast 9030	50x150x80	voor prints, 'industrie	15,50
9031	OKW kast 9031	80x150x80	standaard'	18,70
9040	OKW kast 9040	110x190x60		20,50
10 210	Schyller box 210	65x110x75	Slagvaste grijze	4,65
220	Schyller box 220	65x110x110	kastjes, druipwater-	6,30
230	Schyller box 230	100x150x110	dicht, ideaal voor in-	9,30
			bouw trafo's en	
			'buiten-elektronika'	
11 P/1	Teko P/1	30x50x80	Donkergroene kunst-	3,95
P/2	Teko P/2	40x65x105	stof 2,5 mm., boven-	5,25
P/3	Teko P/3	50x90x155	plaat grijs 1mm.	8,50
P/4	Teko P/4	67x125x210	geëloxeerd alu.	12,50
12 362	Teko 362	95x160x60/40	Grijze kunststof. 2,5	8,95
363	Teko 363	130x215x75/45	mm. met grijze alu.	15,95
364	Teko 364	170x320x85/50	deksel; 'schuin'	25,85
			(lessenaar) model.	
13 SD-10	Intron SD-10	28x123x70	2-delige kunststof	7,-
SD-15	Intron SD-15	40x123x70	kast, zelfklemmend,	7,50
SD-20	Intron SD-20	52x123x70	zwart, geel, oranje	7,90
			naar keuze	
14 K-10	Intron K-10	65x224x121	2-d. kunststof beh.	10,50
			voor o.a. lichtorgels.	
15 3003	Hitpult 3003	84/47x308x167	Lessenaar kast van	31,50
			kunststof met 1,5	
			mm. alu-front.	
			O.a. v. mengpanelen.	
16	Stek-1		Netstekerkastje met	9,95
			steker en RA-wand-	
			kontaktdoos (inbouw)	



Het 'cassetteprobleem' uit de wereld geholpen...

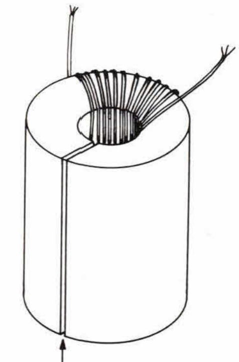


Fig. 1. De opbouw van een opname/weergavekop. De luchtspleet, die hier in verhouding veel te breed is getekend, heeft in werkelijkheid een breedte die slechts een fractie is van de breedte van een menselijke haar.

De bezitters van een Acorn Atom Hob-bit computer zullen over het algemeen weinig problemen hebben met de gegevensoverdracht van- en naar cassette. De Atom bevat standaard een cassetterecorder-interface en deze voldoet uitstekend.
De narigheden ontstaan pas als u een bandje wilt laden, dat is opgenomen met een andere cassetterecorder, bijv. die van een vriend of kennis. In veel gevallen is zo'n programma op geen enkele manier in de computer te krijgen. De oorzaak van deze ellende moeten we in de stand van de opname/weergavekop van de recorder zoeken. En hoe kun je nu een beter een probleem oplossen dan de oorzaak weg te nemen?

Eerst een beetje theorie. Het programma dat we op de band willen zetten bestaat uit een reeks enen en nullen. Deze reeks moet, voordat een audio-cassette als informatiedrager kan fungeren, worden omgezet in een geluidssignaal. Dat gebeurt in de cassette-interface van de computer, een tussenschakeling tussen de hardware van de Atom en de cassetterecorderaansluiting.
De twee toestanden die een datalijn kan aannemen, een '1' of een '0', worden hierin vertaald in een reeks pulsjes met een bepaalde frequentie: 1200 Hz en 2400 Hz.

Die pulsjes kunnen op de cassette worden weggeschreven. Als deze reeks pulsen weer met dezelfde cassetterecorder worden weergegeven is er geen probleem: dit gebeurt namelijk met dezelfde (meestal gecombineerde) opname/weergavekop. Duurdere recorders bezitten gescheiden koppen voor opname en weergave, maar in de meeste gevallen wordt voor de computer een goedkope draagbare uitvoering gebruikt.

Azimuth

Zo'n kop is getekend in fig. 1. Hij bestaat uit een stukje metaal, waaromheen een spoel is gewikkeld. In dit metaal bevindt zich aan de voorzijde een spleet, die 'azimuth' wordt genoemd. Bij het opneemproces wordt door de spoel een stroom gestuurd, die in het metaal van de kop een wisselend magnetisch veld opwekt. De geluidsband, die met een constante snelheid langs de kop wordt getrokken, wordt hierdoor gemagnetiseerd. Het magneetveld plant zich nu eenmaal gemakkelijker voort in het goed magnetiseerbare materiaal van de band, dan in de lucht die zich in de spleet bevindt.

Het weergaveproces voltrekt zich omgekeerd: de band wordt langs de kop getrokken en het magnetisch veld wekt een stroom op in de spoel van de kop.

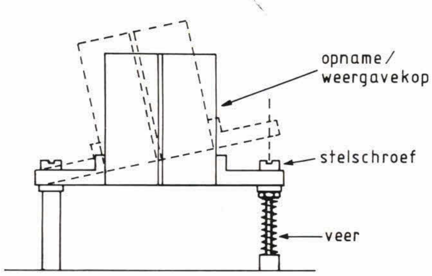


Fig. 2. Met behulp van een instelschroefje kan de stand van de kop ten opzichte van de band worden gewijzigd.

De kop is in de cassetterecorder gemonteerd zoals fig. 2 weergeeft. De linkerkant is vast verbonden met de zgn. 'koppenbrug', de rechterkant is via een instelschroef en een veer met die brug verbonden. Van fabriekswege staat de kop zodanig gemonteerd, dat de luchtspleet zich haaks (90°) op de band bevindt. Normaal gesproken moeten we dus van dat stelschroefje afblijven! In fig. 2 is (sterk overdreven) weergegeven dat de azimuth met behulp van het stelschroefje een andere hoek met de band kan worden gegeven.

Twee verschillende recorders

In fig. 3 zien we hoe de pulsen die de computer afgeeft op de band worden vastgelegd: ze staan haaks op de looprichting van de band. Als we nu de band met de ene recorder opnemen en deze met de andere recorder afdraaien, dan kan er een verschil zijn in azimuthinstelling tussen deze twee recorders.

Bij een normaal muzieksignaal is zo'n kleine afwijking bijna niet te horen (tenzij je geoefende 'HiFi-oren' bezit), maar de computer merkt wel degelijk verschil tussen de pulsen van een 'eigen' band en een vreemde band. Dit komt omdat deze pulsen als een blokgolf op de band zijn gezet. Een blokvorm heeft steile flanken, het niveau gaat in een zeer korte tijd van hoog naar laag. En signaalveranderingen die zich in een korte tijd afspelen hebben een zeer hoge frequentie. Als nu de luchtspleet niet zuiver haaks op de band staat, worden die flanken niet zuiver overgebracht op het spoeltje van de kop. Een scheve azimuth betekent nl. onherroepelijk hogetonen verlies. En zo zouden we dat bij een muzieksignaal ook ervaren. Bij muziek is dat dan nog niet zo'n ramp; bij computers wel degelijk. Als zo'n flank niet goed wordt herkend dan gaat er informatie verloren. Na controle van ieder datablok blijkt dat er bitjes worden gemist: de computer geeft een foutmelding.

De kop van de recorder hoeft maar een klein beetje scheef te staan of het hogetonen verlies is al aanzienlijk.
Om duidelijk te maken wat er gebeurt heb-

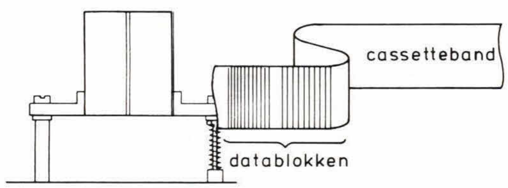


Fig. 3. De gegevens op band staan loodrecht op de beweegrichting hiervan. Daarom is het zo belangrijk dat ook de azimuth loodrecht op de looprichting van de band staat.

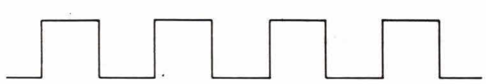


Fig. 4. Een blokgolfvormige spanning kenmerkt zich door de steile flanken, die bij een verkeerde azimuthinstelling het meeste hebben te leiden.

ben we een stukje 'high tone leader' op cassette gezet (de pieptoon die u hoort vóór het eigenlijke programma). Daarna speelden we dit bandje af en maakten het signaal zichtbaar op een oscilloscoop. U ziet dat in afb. 5. We zien dat de flanken van de blokgolf zo steil zijn, dat de scoop ze niet eens zichtbaar kan maken.
Toen verdraaiden we de weergavekop van de recorder een klein beetje, het resultaat ziet u in afb. 6. De flanken zijn niet meer steil: het kost meer tijd om van een laag niveau naar een hoog niveau over te gaan. En de kop was hier slechts een fractie scheef gezet!

Daarna gaven we het instelschroefje nog een slag, en het resultaat zien we in afb. 7. Nu heeft het signaal helemaal niets meer weg van een blokgolf. De computer zal hier totaal niets meer van begrijpen en dit luidruchtig kenbaar maken via error zus en error zo. Niet zo prettig dus.

Uw recorder bijstellen?

Nu zult u zeggen: wel, als ik mijn recorderkop bijstel, is het probleem opgelost. Vergeet het maar. Als úw recorder optimaal wordt ingesteld dan wil dat nog niet zeggen dat de bandjes van kennissen die u wilt afdraaien geschikt zijn voor uw recorder. Die bandjes kunnen immers zijn gemaakt met een 'scheve' opnamekop: u kunt dan ook alleen een goed resultaat krijgen met een even 'scheve' weergavekop.
En bovendien kunt u uw eigen cassettes niet meer afspelen als u uw recorderkop opnieuw instelt.
U ziet dat het probleem niet in uw eigen recorder zit, maar in de uitwisselbaarheid van cassettes die met verschillende recorders zijn opgenomen.

De oplossing

Meestal gebruikt men voor de computer een goedkope cassetterecorder, die voor ca. *f* 130,– overal verkrijgbaar is. We hoeven dan niet steeds de dure HiFi-recorder uit het audiorek te trekken als we iets willen opnemen of afspelen voor de computer.
We schaften een goedkope Audiosonic

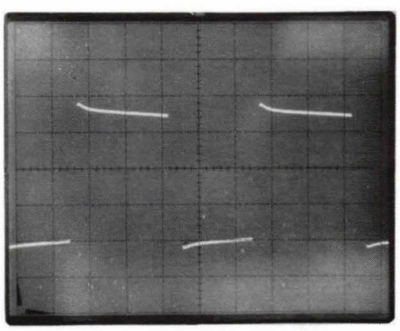


Fig. 5. Een blokgolfvormig signaal, dat wordt weergegeven door een cassetterecorder met een juiste azimuthinstelling.

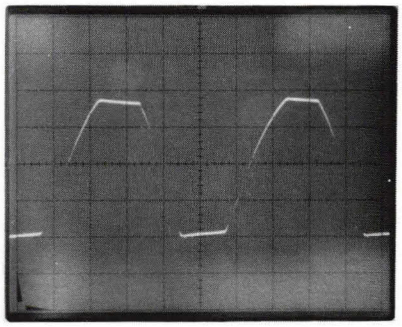


Fig. 6. Datzelfde signaal als de kop iets scheef staat.

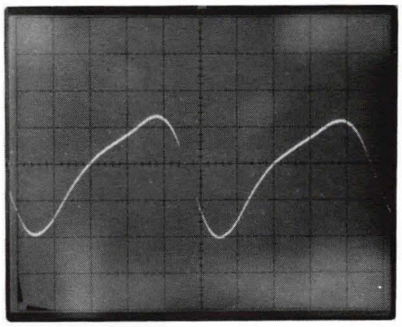


Fig. 7. Als de azimuthinstelling nog 'schever' wordt blijft er van het oorspronkelijke blokgolfvormige signaal niets meer over.

aan (onder de naam 'Vendomatic') en na het verwijderen van het bovenste gedeelte van de behuizing werd de gecombineerde opname/weergavekop zichtbaar (afb. 8).
Links daarvan zien we de wiskop, die een bandje eerst ontdoet van muzieksignaal of computerinformatie, voordat de opnamekop zijn werk kan doen. Links van de combikop zien we het instelschroefje, rechts het vaste verbindingspunt.
Het heeft weinig zin om direct aan dat instelschroefje te gaan draaien: we moeten de kop verdraaien terwijl we een bandje afspelen. Daartoe nemen we een stukje 'high tone leader' op. Dit kunnen we bij de Atom bijv. doen door het volgende in te voeren:
SAVE 'TEST'
De computer zegt nu:
RECORD TAPE
en hierna drukken we de opnametoets en de weergavetoets in en doen verder niets. Dus geen return geven of iets dergelijks. De computer schrijft nu een pieptoon op de band. Na een tijdje schakelen we de recorder af en spoelen het bandje terug. We gaan nu weergeven. Door nú het instelschroefje te verdraaien hoort u dat de geluidsterkte verandert: het geluid gaat dof klinken. Verdraai het schroefje nu net zo lang totdat u het 'scherpste' geluid hebt. De kop is dan optimaal ingesteld. Nu heeft u natuurlijk weinig zin om bij ieder bandje de recorder open te slopen om de kop bij te stellen.

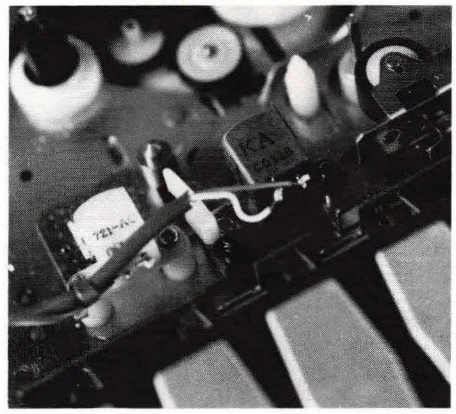


Fig. 8. Na verwijdering van de afdekkap van de recorder wordt de wiskop (links) en de gecombineerde opname/weergavekop zichtbaar. Het linker bevestigingsschroefje van de combikop maakt een instelling van de azimuth mogelijk.



Fig. 9. Als in de behuizing van de recorder een gaatje wordt gemaakt, kan de kop voor ieder bandje afzonderlijk optimaal worden ingesteld. Dit is slechts enkele minuten werk en het bespaart een hoop ellende. Ook muziekcassettes kunnen nu optimaal worden afgespeeld.

Bij praktisch iedere portable recorder zit de kop onder een afdekplaatje. Als u dit plaatje verwijdert of hierin een gaatje aanbrengt, dan kunt u met een schroevendraaier de kop continu instellen. In afb. 9 ziet u dat wij dat ook deden met de Vendomatic recorder. Duidelijk is de instelschroef te zien door het gaatje.
Als u nu een cassette ontvangt die met een 'vreemde' recorder is opgenomen, dan luist u naar de 'high tone leader' en regelt tegelijkertijd de kop bij, totdat het geluid het hardst en scherpst klinkt. Daarna laadt u het programma in de computer en u zult zien dat dat zonder problemen gaat.
Voor uw eigen cassettes kunt u nu ook de kop steeds optimaal instellen.
En wilt u de recorder voor gewone audiotoepassingen gebruiken: aan de hogetonenweergave kunt u horen of de kop goed is ingesteld. Wéér een probleem minder...

Pé Es

TEAC V-3RX met dbx



De TEAC V-3RX met dbx (en Dolby B).

De TEAC V-3RX is een modern uitziend 'slim-line' deck met geavanceerde tiptoetsbediening, met memory- en zgn. block repeat-functies, met mogelijkheid voor het aansluiten van een timer en uitgerust met zeer royale, goed verlichte peak-level dB-meters. Er zijn 3 toetsjes voor de bandkeuze: Normal, CrO_2 en Metal en nog eens 3 toetsjes voor Dolby B, Out en dbx. Eén opnameniveauregelaar met een op dezelfde as gemonteerde balansregelaar. Microfoonaansluiting, maar geen mengmogelijkheid. Men neemt óf lijnsignaal óf microfoonsignaal op. En ook geen uitgangsniveauregelaar, wat door deze of gene wel eens als een gemis kan worden gevoeld, daar nu ook het hoofdtelefoonsignaal bij weergave in sterkte kan worden geregeld.
Nieuw in dit deck is een speciale opname/weergavekop van gelamelleerde, amorfe kobalt, een zgn. CA-kop die dank zij zeer geringe wervelstroomverliezen een opvallend heldere weergave geeft, en dank zij de grote uitstuurbaarheid een grote dynamiek kan verwerken. We kregen méér dan 16.000 Hz op een normale band (UD XLI S).

dbx in de praktijk
De resultaten van dbx in de praktijk zijn opvallend en direct waarneembaar. De eerste indruk is met een spoelenrecorder te doen te hebben in plaats van met een cassettedeck, zo strak, volledig en open is het geluidsbeeld. Als het plaat- of radiosignaal bij opname vrij van ruis was, is ook de hogetonenweergave door de volkomen afwezigheid van ruis bijzonder helder en doorzichtig.

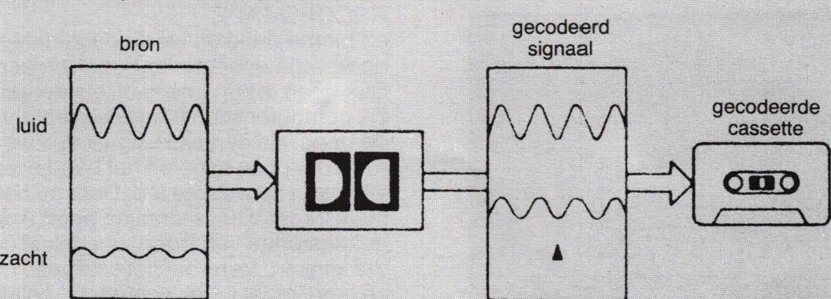
Om dit alles te verwezenlijken hoeft niets anders te worden gedaan dan de dbx-toets in te drukken. Er hoeft niets te worden afgeregeld of ingesteld en zelfs het opnameniveau is niet kritisch. Neemt men met betrekkelijk laag niveau op, dan uit zich dat bij weergave niet in ruis en neemt men met de wijzers ver in het rode gebied op, dan ontstaat bij weergave geen vervorming. Een heel wonderlijke ervaring. Bijzonder opvallend is de fraaie, volle lagetonenweergave. Zo is men dat van een cassettedeck beslist niet gewend! Dat is te danken aan het breedbandige karakter van dbx: het hele audiogebied wordt aangepakt en daardoor wordt niet alleen de ruis in het hoog, maar worden ook eventuele stoorsignalen in het lagetonengebied onderdrukt. Dit uitzonderlijk schone lagetonengedrag is een heel sterk, specifiek punt van het dbx-systeem.
Specifiek ook is het feit dat een dynamiekomvang van zeg 80 dB bij opname wordt gecomprimeerd tot 40 dB. Dat betekent dat het dbx-systeem zich bij uitstek leent voor eigen live-opnamen. Die grote dynamiekomvang van 80 dB wordt immers door de radio niet uitgezonden. En ook de plaat gaat niet zo ver. Alleen de direct gesneden plaat kan tot zo'n 60 dB komen,

Het moderne cassettedeck is een wonder van verfijning, waarmee een ongelooflijk zuivere muziekweergave mogelijk is. Maar één aspect baart altijd zorgen: de ruis. Bij iedere opname, op ieder cassettedeck en bij iedere band ontstaat in meer of mindere mate bandruis. Dat is het gevolg van het feit dat de geluidsband is opgebouwd uit vele minuscuul kleine banddeeltjes. Hoe kleiner die deeltjes en hoe homogener ze zijn geordend, hoe minder ruis er bij weergave hoorbaar is, maar toch, ruis is er altijd.

Vandaar dat elk cassettedeck is uitgerust met een ruisonderdrukkingssysteem. Meestal Dolby B, maar tegenwoordig ook meer en meer dbx en Dolby C. Er zijn ook nog andere systemen in omloop, maar die laten we hier buiten beschouwing. Deze drie zijn de belangrijkste.

Muziek van de cassette – zonder ruis

Dolby B
Hoewel Dolby B evenals de beide andere systemen zowel bij opname als bij weergave wordt gebruikt laat deze veel gebruikte ruisonderdrukker de gebruiker toch het meest vrij. Een met Dolby B gemaakte opname kán eventueel zonder Dolby B worden afgespeeld. De hoge tonen worden dan iets te sterk weergegeven.
Wat is Dolby B? Het is de amateurversie van Dolby A dat uitsluitend op professionele apparatuur wordt toegepast en uitermate prijzig is. Dolby A werkt over 4 frequentiegebieden, Dolby B over één gebied vanaf 600 Hz. Bij opname worden alle frequenties boven deze 600 Hz automatisch extra versterkt als ze onder een bepaald sterkteniveau komen. Hoe hoger de frequentie en hoe zwakker het signaal, hoe groter de versterking. Bij weergave gebeurt dat precies andersom: het gebied boven 600 Hz (het



Afb. 1. De werking van Dolby B en C: bij opname worden de zwakke signalen (boven een bepaalde frequentie) extra versterkt. Bij weergave worden diezelfde signalen verzwakt en daarmee ook de bandruis.

maar wie zet alsmaar direct gesneden platen op zijn cassette?
Toch is het wonderlijk hoe elke normale plaat en de normale radio-uitzending frappant schoon en helder op de band komt, soms zo dat je aan je oren gaat twijfelen. En altijd is daar dat prachtige, volle laag. Dit alles dan bovendien op hele simpele bandjes, gewone ijzeroxydecassettes.

Duurdere chroom- en metaalcassettes kunnen nog meer dynamiek verwerken, gaan ook wat hoger in het frequentiebereik, maar toch zijn de verschillen naar verhouding maar klein. Dat betekent dus: goedkoop bandverbruik, want in feite hoeven er geen dure cassettes te worden gekocht. Maar let wel: ook goedkope cassettes moeten merkcassettes zijn! Onduidelijke aanbiedingen, zo van tien voor een tientje, dienen altijd te worden gemeden. Men weet nooit of er schuurpapier in zit en of het mechaniek (dat is een wetenschap apart!) wel aan de noodzakelijke zéér hoge eisen voldoet.

Geen pomp- en zuchtneigingen
Voor een goede werking van dbx is het noodzakelijk dat het cassettedeck een absoluut rechte frequentiekarakteristiek heeft van 100 tot 10.000 Hz. Dat is bij dit TEAC-deck dan ook duidelijk het geval. De dbx-schakeling werkt ook uiterst snel, want op een hele enkele, te verwaarlozen uitzondering na, hadden wij geen last van de gevreesde zucht- of pompeffecten die bij minder snelle dbx-schakelingen nog wel eens willen optreden. Om dit effecten te vermijden is het wel aan te bevelen om met niet te krachtig niveau op te nemen, iets wat straffeloos kan daar er toch geen ruis is bij weergave.

Overspelen
We hebben ook bandjes gekopiëerd en kregen daar zeer goede resultaten bij. De eerste opname maakten we met dbx en gaven die natuurlijk ook met dbx weer. Alleen als het tweede deck eveneens met dbx is uitgerust kan er zonder dbx worden overgespeeld, want dan kan de dbx bij weergave op het tweede deck worden ingeschakeld. Maar wij speelden over naar een deck zonder dbx. Dat schakelden we op Dolby B en stuurden niet te ver uit. De weergave van de aldus gekopieerde cassette geschiedde eveneens met Dolby. Resultaat: een zeer goed gebleven laag, een mooi bewaard gebleven hoog en weinig ruis. Kortom, een prima kopie. De eerste opname maakten we op een chroom- of chroomsubstituutbandje en het overspelen bleek heel goed op ferro te kunnen gebeuren. Maar ook met de eerste opname op ferro kregen we goede resultaten.

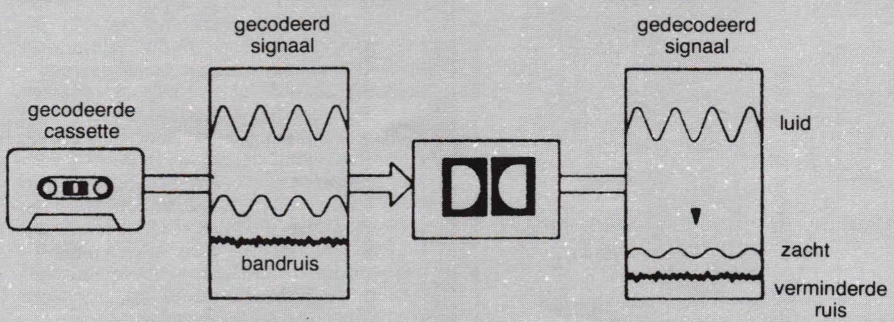
Niet compatibel systeem
Al met al zal het duidelijk zijn dat we zonder meer enthousiast zijn over het door TEAC in dit V-3RX-deck toegepaste dbx-systeem. Alleen, er is wel één nadeel: dbx móet ook bij weergave worden gebruikt. Dat betekent dat met dbx opgenomen cassettes niet zonder meer in de auto kunnen worden afgespeeld. De weergave klinkt dan vlak en flets en is niet om aan te horen. Dat is jammer natuurlijk, maar we vernamen dat TEAC met een dbx-adapter, speciaal voor de autoradio, uitkomt. En dan is het compatibel-bezwaar althans hier van de baan.

Conclusie
Dit TEAC V-3RX-deck zorgt, dank zij de uitstekend uitgevoerde dbx-schakeling en de kwalitatief hoogwaardige uitvoering met o.m. de nieuwe CA-kop, voor een groot luistervermogen – van alle opnamen van radio tot eigen microfoonopnamen toe: geen ruis en een heel fraai laag, zonder hinderlijke bijverschijnselen.
Bij eigen live-opnamen met de microfoon komt de grote waarde van het dbx-systeem het sterkst naar voren: enorme dynamiekomvangen kunnen probleemloos worden vastgelegd. Het probleem verschuift naar de microfoom: die moet het een en ander kunnen verwerken. Maar als die dat kan gaat er geen zee te hoog, geen drum te hard.
Het uitsturingsniveau is niet bijzonder kritisch en de gebruikte cassette evenmin. Met goedkope cassettes krijgt men resultaten als werkte men met duurdere.
Een fijn deck, deze moderne, gemakkelijk te bedienen TEAC, die met ca. 1400 gulden allerminst goedkoop te noemen is, maar die zijn geld dubbel en dwars waard is, zeker als dit deck voor live-opnamen wordt gebruikt.

Prijs: ca. *f* 1400,–
Importeur: Inelco HiFi BV, Postbus 360, 1430 AJ Aalsmeer (02977) 28855.

midden- en hogetonengebied) wordt op precies dezelfde wijze verzwakt. En daarmee wordt tegelijkertijd de bandruis verzwakt, en wel met een factor 10.

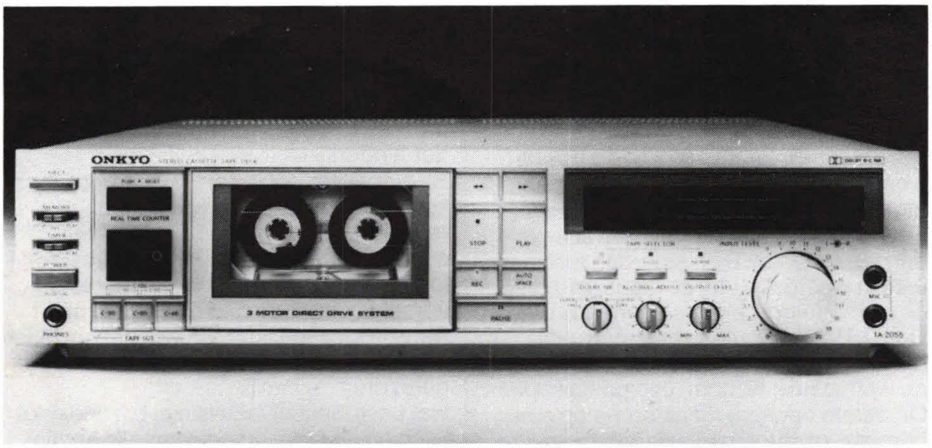
Dolby C
Dolby C is een uitgebreide versie van het Dolby B-systeem. In feite is Dolby C twee maal Dolby B, want er wordt gebruik gemaakt van twee Dolby B-schakelingen die op verschillende sterkteniveau's werken, één op het Dolby-B-niveau en één op een wat lager niveau. Dit resulteert in een ruisreductie van liefst 100 maal. (Boven ca. 10 kHz echter veel minder.)
Het werkingsgebied is ook groter. Dolby C begint niet bij 600 Hz, maar bij 150 Hz. De werking is zeer effectief en komt die van het professionele Dolby-A-systeem zeer dicht nabij.



Evenals Dolby B is Dolby C 'compatibel': Dolby-C-cassttes zijn zonder Dolby C afspeelbaar, zij het met teruggedraaide hogetonenregelaar. Dolby C is ook heel goed afspeelbaar met Dolby B, ook weer met gehanteerde hogetonenregelaar.

dbx
Evenals Dolby is dbx een zgn. compander die zowel bij opname als bij weergave moet worden gebruikt. Bij het dbx-systeem worden alle zwakke muziekpassages automatisch extra versterkt en de krachtige geluidsfragmenten automatisch afgezwakt. 'Dynamiekcompressie' dus over het hele hoorbare frequentiegebied.
Bij weergave gebeurt dit juist andersom: de forse geluidsfragmenten worden extra versterkt en de zwakke passages juist verzwakt. 'Expansie' dus, waardoor de oorspronkelijke dynamiek wordt hersteld.
Het gevolg van het een en ander is dat de luide muziekpassages bij opname niet overstuurd worden, terwijl de zachte passages a.h.w. boven de bandruis worden uitgetild. De ruis wordt daardoor drastisch verminderd.

Onkyo TA-2055 met Dolby C



De Onkyo TA-2055 met Dolby C (en Dolby B).

Het Onkyo TA-2055-deck is een kwalitatief hoogwaardig deck met, naast Dolby C, nog enkele specifieke mogelijkheden. Geavanceerde tiptoetsbedoening natuurlijk en een real time bandteller die seconden en minuten in plaats van willekeurige getallen aangeeft en desgewenst ook aangeeft hoeveel speelduur bij een bepaalde cassette nog ter beschikking staat. Zeer handig, en het werkt uitstekend!
Dit deck heeft ook een accubias adjustmogelijkheid, waardoor het meest ideale voormagnetisatieniveau bij een bepaalde cassette kan worden uitgezocht.

Er kunnen natuurlijk microfoonopnamen worden gemaakt, maar een mengmogelijkheid is er niet. Dat wil zeggen, er is een gedeeltelijke mengmogelijkheid. Zodra een microfoonplug in het linker- of rechterkanaal wordt geprikt wordt het lijnsignaal van dat kanaal onderbroken. Desgewenst kan dan ook één lijn- en één microfoonkanaal worden opgenomen en dat is ook een vorm van mengen.

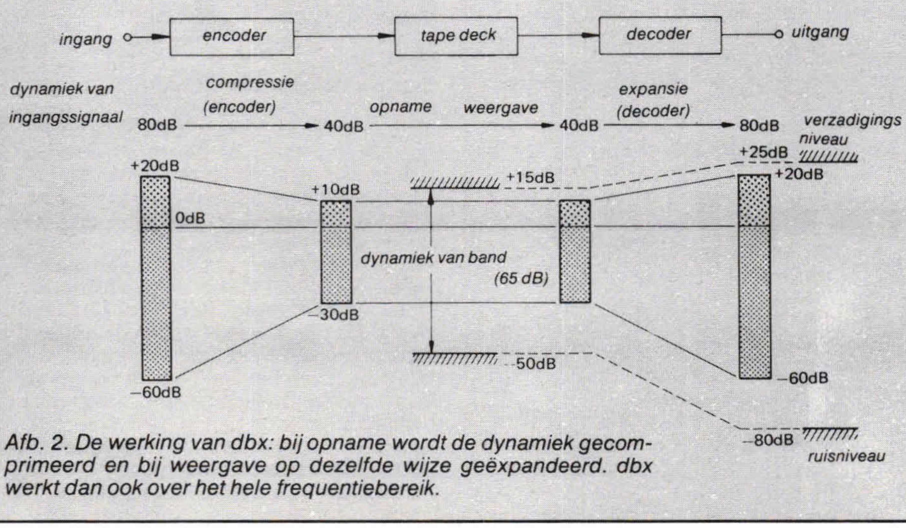
Er zijn twee aparte opnameniveauregelaars die op één as zijn aangebracht, er is een uitgangsniveauregelaar en er is een Dolby B/Dolby C/Out-schakelaar. En dan nog drie aparte druktoetsjes voor de drie bandsoorten. 'Norm', 'High' en 'Metal' staat erbij.
Traagheidsloos reagerende LED-peak level-indicatoren geven het opnameniveau duidelijk aan. Het deck heeft de mogelijkheid tot aansluiting van een timer.

Dolby C: een belevenis
Wie het Dolby C ruisonderdrukkingssysteem voor het eerst beleeft, ervaart iets heel bijzonders: er is helemaal geen ruis (als er tenminste geen ruis in het radio- of plaatsignaal zit), de weergave klinkt helder en open. Wat een verschil met het vertrouwde Dolby B-systeem!

Het is dan ook geen wonder dat dit nog jonge systeem nu al op zo veel verschillende cassettedecks wordt toegepast. Een belangrijk punt is dat de meest effectieve ruisonderdrukkingswerking plaatsvindt bij aanwezigheid van een muzieksignaal. Andere companders hebben juist de neiging de ruis het sterkst te onderdrukken bij áfwezigheid van signaal. Dit is natuurlijk zeer indrukwekkend, zo'n volslagen stille band, maar het is toch eigenlijk ook wel zeer belangrijk dat de ruisfactor het geringst is op het moment dat er muziek wordt weergegeven. Dat gebeurt bij Dolby C.

Een op dit Onkyo-deck met ingeschakelde Dolby C opgenomen cassette wordt niet alleen zeer schoon, dus volledig zonder enige bandruis, weergegeven, maar kon bij opname ook krachtiger worden gemoduleerd. Want Dolby C werkt de uitstuurbaarheid van de band, met name

Alleen bandruis!
Voor iedere ruisonderdrukker geldt: eenmaal in het signaal aanwezige ruis wordt niet onderdrukt. Het gaat altijd om de bandruis: FM-ruis, plaatruis e.d. blijft dus aanwezig, en wordt vanwege de betere hogetonenweergave juist beter en duidelijker weergegeven. Schoon programmamateriaal en ruisvrije kanalen zijn voor optimale weergave dan ook essentieel.



Afb. 2. De werking van dbx: bij opname wordt de dynamiek gecomprimeerd en bij weergave op dezelfde wijze geëxpandeerd. dbx werkt dan ook over het hele frequentiebereik.

Welk systeem is nu het beste?
Onder de erudiete HiFi-techneuten is er ondertussen wel het een en ander te doen over met name dbx en Dolby C. Duidelijk is geen van de systemen in alle opzichten 'het beste', want dat bleef dan wel als eenzame overwinnaar over. Maar nee, zowel dbx als Dolby C treft men op allerlei decks aan, van vrij eenvoudige tot zeer dure klasse.

Twee van die decks, zo uit de betere middenklasse, en elk uitgerust met een ander ruisonderdrukkingssysteem, hebben we een tijdlang in gebruik gehad. Beide decks en beide systemen bleken buitengewoon te voldoen, zozeer dat een directe keuze op basis van 'het beste' inderdaad onmogelijk is. Wel van belang is het gebruiksdoel. Op deze bladzijden geven wij onze bevindingen met beide decks weer, zonder ze echt met elkaar te gaan vergelijken. In ieder geval kunnen we duidelijk stellen: zowel dbx als Dolby C zijn een ware aanwinst die het cassettedeck met die simpele cassette waarin zo'n smalle band zo langzaam voortbeweegt tot ongelooflijke hoogten opstoot!

voor het hogetonengebied, flink in de hand. Dat betekent dat de band in feite wordt opgewaardeerd. Evenals dat het geval is met verschillende andere ruisonderdrukkingssystemen heeft men hier het verschijnsel dat de goedkopere cassette zich als een betere gaat gedragen. En dat betekent dus ook hier: goedkoop bandverbruik.

Gemakkelijk systeem
Dolby C is een gemakkelijk systeem. Weliswaar moet een met Dolby C gemaakte opname ook met Dolby C worden weergegeven, maar als dat eens niet gebeurt is dat niet desastreus. Een met Dolby C gemaakte opname kan dan ook vrolijk in de auto worden weergegeven. Weliswaar klinkt de weergave te hoog, maar daar weet de hogetonenregelaar wel weg mee. Ook is het mogelijk een met Dolby C gemaakte opname via Dolby B weer te geven, dan is de geprononceerde hogetonenweergave iets minder.

Hoewel Dolby C de uitstuurbaarheid van de band als het ware iets vergroot, is het toch niet een specifiek systeem voor live-opnamen. Als het signaal tè sterk is, bijvoorbeeld een door een eigen microfoon opgenomen krachtige drumsolo, raakt de zaak overstuurd. Dolby C is dan ook niet het specifiek voor live-opnamen te gebruiken systeem. Maar alle reeds enigermate ingedamde radio- en plaatprogramma's komen opvallend schoon op de band.

Conclusie
De kwaliteit van deze Onkyo TA-2055 is ronduit luisterrijk. Het is een waar genoegen er naar te luisteren – met of zonder Dolby C. Een superieur deck!
Het Dolby C-systeem is daarenboven nog eens de 'finishing touch' die de opname als het ware optimaliseert en dan vooral de opnamen van de band, plaat en radio. Grote dynamiekverschillen comprimeren, dat doet Dolby C niet, maar bijverschijnselen als zuchten en pompen, die bij andere systemen – afhankelijk van de kwaliteit daarvan – in meer of mindere mate wel eens kunnen voorkomen, zijn bij Dolby C ondenkbaar. Eigenlijk is Dolby C, als het alleen om ruisonderdrukking gaat en als de cassettes ook op andere cassetteapparaten, zoals die in de auto moeten kunnen worden afgespeeld, wel het meest aanvaardbare systeem dat momenteel in omloop is. En deze Onkyo-Dolby C plus het Onkyo-deck zijn wel bijzonder aan te bevelen! De prijs van het deck is in dit licht gezien beslist niet hoog: nog net geen duizend gulden.

Prijs: *f* 995,–
Importeur: Acoustical Handelmaatschappij BV, Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland (035) 61614.

Wim van Bussel

Op zoek naar een gewoon transistortje? Deze Sanyo heeft het!

Bestaat het simpele transistortje nog wel? Door de grote toevloed van walkman-achtige apparaten en complete radiocassetterecorders zou men haast menen van niet. Maar is het eenvoudige portable radio'tje, met niet méér dan FM en MG echt wel verleden tijd? Nee hoor, dat bestaat nog wel degelijk.

Maar wie koopt nu zo'n simpel ding zonder cassettedeel, zonder tijdklok, zonder sleep-functie, zonder stereo en zonder allerlei aansluitmogelijkheden? Wel, iemand die gewoon overal naar de radio wil kunnen luisteren, probleemloos via het stopcontact of via een paar batterijtjes en altijd verzekerd wil zijn van goede geluidskwaliteit. Zo'n dingetje dat je tijdens een klusje op de werkbank in de schuur neerzet, of naar zolder meeneemt, of de badkamer in, of op een zonnige dag mee naar buiten. Welnu, een wel heel geschikt gevalletje voor dit doel is de Sanyo FM/MG-portable RP 6160 UM die, compleet met ingebouwde netvoeding, zo rond de 100 gulden kost. Door een toeval kregen we dit kleinood tijdelijk in handen en na er een paar dagen mee opgetrokken te zijn waren we er zo verguld mee, dat we dit niet voor ons willen houden.

Deze portable ('receiver' zegt Sanyo) is niet extreem klein, waardoor een goede klank bij het naar verhouding stevige vermogen van enkele watts wordt verkregen. Het apparaat meet ongeveer 15 × 10 × 3 cm, geen afmetingen dus om hem in je broekzak te stoppen. Maar dat is ook niet de bedoeling. Het is een handig tafelmodelletje met handgreep, gemaakt voor uitstekende luidsprekerweergave. Zeker, er kan ook een oortelefoontje op worden aangesloten, maar dat moet meer worden gezien als een aardige toegift.

Doeltreffend
Deze portable is de eenvoud en doeltreffendheid zelve. Links boven zit de aan/uitknop, tevens sterkteregelaar en rechts opzij zit de royale afstemknop. De afstemschaal is gewoon analoog en geeft de twee golfbanden FM en MG mooi duidelijk aan. Het afstemmen geschiedt niet zo maar op het gehoor, nee, de schaalwijzer is van een rode LED voorzien die oplicht zodra op een station is afgestemd, zowel



op de FM- als op de AM-band. Hoe helderder de LED oplicht, hoe nauwkeuriger er is afgestemd. Een zeer praktische afstemmeter!
Bovenop het radio'tje zit de AM/FM-schakelaar en de uitschuifbare FM-telescoopantenne. Verder zit aan de voorzijde nog een toonregelschakelaartje waarmee de hoge tonen desgewenst wat kunnen worden afgeroomd.
De voeding van 6 volt geschiedt d.m.v. 4 kleine 1,5 volts batterijen (UM-3 AA), of via het bijgeleverde snoer rechtstreeks met het lichtnet. Want, zoals gezegd, er is een netvoeding ingebouwd. Bij netvoeding worden de interne batterijen automatisch uitgeschakeld.

Hoe het klinkt
Het stevige donkergrijze kunststofkastje geeft veel stations opvallend storingsvrij en met een fraaie, heldere klank door. Op FM kwalitatief natuurlijk iets beter, maar wat de middengolf presteert liegt er beslist niet om. In Noord Nederland ontvingen wij moeiteloos Engeland, Frankrijk, Duitsland – alles duidelijk en fluitvrij. Het is een zeer gevoelige, selectieve radio – op AM zowel als op FM! Gewoon mono, maar dat ervaar je geen moment als storend. Met dit radio'tje is een ideaal compromis gevonden tussen draagbaarheid en kwaliteit. Het is zijn prijs in alle opzichten waard.

Prijs: ± *f* 100,–
Importeur: Sanyo Nederland BV, Postbus 41, 3640 AA Mijdrecht (02979) 4939.

Wim van Bussel



Intelligente remlichtverklikker

De meeste auto's zijn tegenwoordig wel uitgerust met een verklikkerlampje, dat aangeeft wanneer de handrem is aangetrokken. Een nadeel van dit systeem is dat het lampje ten alle tijde werkt, ook wanneer de auto stil staat en wanneer er dus in principe niets aan de hand is. In feite hoort het zo zijn, dat de remlichtverklikker alleen iets signaleert wanneer de auto werkelijk wil gaan rijden.

In dat geval blijkt bovendien dat een optische indicatie met behulp van bijvoorbeeld een lampje meestal niet voldoende is. Immers, we raken gewend aan dat soort signaleringen en onderscheiden daarom meestal niet meer welk lampje er nu wel of niet brandt. Het dashboard is nu eenmaal uitgerust met meerdere signaleringslampjes, waarvan we wel weten waarvoor ze dienen, maar waarop we niet meer zo nauwkeurig letten. De hier gegeven schakeling maakt het mogelijk om een remlichtverklikkerautomaat te bouwen voor de handrem, waarbij slechts een akoestische signalering plaatsvindt als de auto inderdaad gaat rijden.

Voor een indicatie dat de handrem is aangetrokken én de auto gaat rijden zijn twee gegevens nodig. In de eerste plaats is het noodzakelijk te weten of de handrem al dan niet is aangetrokken; daartoe wordt de normale handremschakelaar gebruikt, die oorspronkelijk het lampje op het dashbord stuurt. Is de auto niet uitgerust met een handremverklikkerschakelaar, dan dient deze te worden aangebracht. Voor het signaleren van het rijden van de auto wordt gebruik gemaakt van het motortoerental. Ook is het mogelijk gebruik te maken van het draaien van de wielen. Er is een elektronische schakeling aanwezig, die er voor zorgt dat het motortoerental alleen een signalering geeft wanneer boven het stationaire toerental is uitgekomen. Men mag aannemen dat in de praktijk alleen gas wordt gegeven als de auto daadwerkelijk in beweging moet worden gebracht. Als dan de handrem is aangetrokken zal een akoestische signalering dit aangeven.

Figuur 1 geeft het blokschema van de schakeling die dit elektronisch mogelijk maakt. Op de ingang worden pulsen aangeboden die worden afgeleid van het toerental van de motor of van het draaien van de wielen. Een ingangsbeveiligingsschakeling zorgt er voor dat de daar achterliggende elektronica schakeling niet kan worden vernield door bijvoorbeeld te grote hoogspanningspulsen van de bobine van de ontsteking. De ingangsbeveiligingsschakeling wordt in fig. 1 gevolgd door een impulsvormer, die zorgt voor een juiste stuurpuls die aan de monostabiele multivibrator kan worden aangeboden. Bij elke stuurpuls van de impulsvormer geeft de monostabiele multivibrator een puls af met een constante breedte. Deze pulsen van de monostabiele multivibrator worden naar de ingang van een integratorschakeling gedirigeerd en omgezet in een gelijkspanning, waarvan de amplitude afhangt

BERGSOFT ZALTBOMMEL

ELECTRONICA COMPONENTEN - BLOEMKESHOF 80, ZALTBOMMEL

UNIEKE AANBIEDING!
Nieuw!
PHILIPS METAALFILM-WEERSTANDEN 330 mW/5%
Hobby-pakket, 730 weerstanden in 73 waarden E-12 reeks 1 ohm - 1 Mohm 10 stuks p. waarde voor maar ƒ 49,95. Dat is maar 6,84 cent p. stuk en dat voor die klasse!
Prof-pakket, 7300 weerstanden in 73 waarden E-12 reeks 1 ohm - 1 Mohm 100 stuks p. waarde voor ƒ 425,–, ofwel 5,82 cent p. stuk. Ook aanvulpakketten zijn verkrijgbaar.

7805 TO-220 1A ƒ 2,05 p.st.
7812 TO-220 1A ƒ 2,05 p.st.
Philips

10 st. LED 5 mm rood	ƒ 3,30
10 st. LED 5 mm groen	ƒ 3,30
10 st. LED 5 mm geel	ƒ 3,50
10 st. LED houder 5 mm	ƒ 1,20

1 st. gasdetector type 812 ƒ 26,25

Bel of schrijf: 04180-4749 c.q. postbus 98, 5300 AB Zaltbommel
Bank NMB nr. 67 50 00 645 of postgironr. 2438514.
Levering: rembours + 9,– of vooruit betalen alleen porto ƒ 2,80.

RADIO SHACK ELEKTRONICA

Zeugstraat 34
2801 JC GOUDA
Tel. 01820 - 2 17 18
Speciaalzaak voor Gouda en omgeving

ZOUTMAN electronics

TV-HIFI-
HOBBY ELECTRONICA

Hooftstraat 122
2406 GM ALPHEN a/d RIJN
TeL.: 01720 - 7 58 58

MUCO AMSTERDAM

1053 KZ Amsterdam
Bilderdijkstraat 124 - Tel. 18 37 81

ELEKTRONICA ONDERDELEN
Voor technische informatie over,
★ componenten
★ en ontwerpen

Wij verzorgen tevens:

- ★ ELEKTRONISCHE APPLICATIES
- ★ MONTAGE printed-circuits
- ★ TRAFO'S
- ★ X.TALLEN
- ★ PRINTPLATEN
- ★ FRONTPLATEN
- ★ ONTWERPEN
- ★ REPARATIE'S
- ★ MODIFICATIES

HARD- EN SOFTWARE VOOR DE ACORN ATOM

Uitbreidingskaarten (RAM en EPROM)
Educatieve en spelprogramma's
Kleurmodulator, tekstverwerker enz.
Vraag onze mailing

RADIOVO electronics

Kerkstr. 41, 7442 EB Nijverdal, 05486-12728

TE KAAT

radio grammofoon
bandrecorders televisie
Jansbuitensingel 2 -
6811 AA ARNHEM
Tel. comp. afd. 45 45 18
Tel. r.t.v. afd. 43 24 45

ELECTRO DAALMEIJER

Peperstraat 11 - 15
1441 BH PURMEREND
Tel. 02990 - 23912

Speciaalzaak voor Purmerend en omgeving

H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!
'AMROH - KEMO - ERSA - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'
Antenne materialen - Elektra

Hilvertsweg 24-26 -
1214 JH HILVERSUM
Telefoon 035 - 4 55 68

KOK

ONDERDELEN-SPECIAALZAAK

Nieuwe Beestenmarkt 20-22
bij molen "de Valk"
2312 CH LEIDEN
Tel. 071 - 149345

's Maandags gesloten



Wolfkamp

COMPUTER BOEKEN

WETERINGSCHANS 221
AMSTERDAM
TELEFOON 020 278931

GROTE SORTERING LEESZAAL AANWEZIG

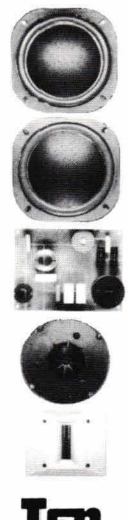
- VRAAGT PRYSLYST

RADIOBEURS RHEE

Karnemelkstraat 10
4811 KJ BREDA
Tel. 076 - 133772

Alles voor de elektronica-man

AURA Pied Piper



De AURA Pied Piper luidspreker is nu reeds legendarisch door zijn snelle en analitische weergave van het totale frequentiegebied.
De Pied Piper Kit voor het bouwen van twee complete topweergevers kost slechts f 839.
De kit bestaat uit:

4 Sonics domewoofers
2 squakers AD 0211 Sq8
2 Multicel ribbontweeters
2 gemont. filters
2 entrée's
1 complete bouwbeschr.

Bestelwijze:
1) Door storting van f 839 op postgiro 4306488 (franco thuis)
2) Per briefkaart of telefoon (onder rembours + f 12 rembourskosten)

De AURA Pied Piper is ook leverbaar als gebouwd systeem, uitgevoerd in massief hout met een perfecte afwerking, voor f 1500 per stuk.

Tsm
Importeur
Postbus 58
7213 ZH Gorssel
tel.: 05759/3321

ELEKTRONIKA VAN SCHOOR

Voor al uw onderdelen

Raamstraat 28

7411 CW **Deventer**

Tel.: 05700 - 12760

ASIAN ELECTRONICS

ELEKTRONIKA ONDERDELEN
Papaverhoek 22 1032 JZ
Amsterdam Tel. 020-327514

S. FAKKERT

electronica
Th. a. Kempisstraat 126 - Zwolle
Telefoon 05200-32357
Voor al uw:

- **electronica onderdelen**
- **electronica bouwpakketten**
- **technische lectuur**

Voor elektronika, scanners en 27 Mc naar....

VES

Veluwse Elektronika Service

Fokko Kortlanglaan 140
Ermelo - Tel. 03410-12786

Het componenten-distributie-centrum voor Nederland en België.
HOBBIT: bouwsets, tel. 071 - 412 398
HOBBIT: prints en onderdelen, tel. 071 - 410 302
HOBBIT: balieverkoop Industrieweg 36B, Zoeterwoude
HOBBIT: postorders Postbus 90, Leiden.

SCS electronics

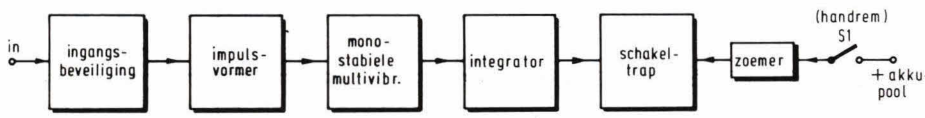
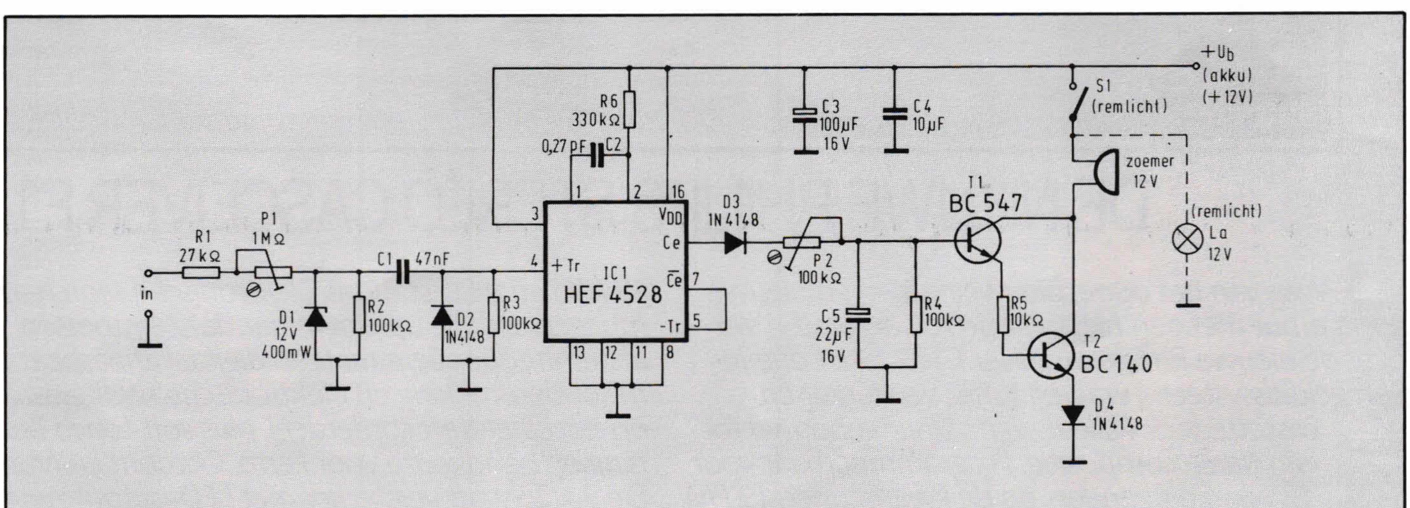


Fig. 1. Het blokschema van de remlichtverklikkerautomaat. Het hart van de schakeling wordt gevormd door de monostabiele multivibrator die pulsen afgeeft met een constante breedte.

van de frequentie van het signaal dat aan de ingang van de monostabiele multivibrator wordt aangeboden.
In het kort komt het geheel er op neer dat de gelijkspanning van de integrator een vaste relatie heeft met het motortoerental of het toerental van de wielen. De integrator stuurt op zijn beurt een schakeltrap. Deze werkt zó, dat bij een bepaald gelijkspanningsniveau de schakeltrap wordt verbonden met de nul van de voeding. In fig. 1 houdt één en ander in dat als de handrem is aangetrokken S1 is gesloten. S1 is de handremschakelaar. Als dan ook nog gas wordt gegeven en de ingang van de schakeling is verbonden met bijvoorbeeld de bobine van de ontsteking, dan zal boven een bepaald toerental de schakeltrap in fig. 1 S1 verbinden met de voedingsnul. Als S1 gesloten is zal de zoemer enerzijds positieve spanning krijgen via S1 en de accupool. Bij voldoende toerental zal de schakeltrap de zoemer aan de andere kant verbinden met de voedingsnul, zodat over de zoemer een spanning staat waardoor de zoemer een akoestisch signaal zal geven, ter waarschuwing dat de handrem is aangetrokken.

Gehele schakeling
Figuur 2 geeft het complete schema van de remlichtverklikkerautomaat. Op de ingang worden pulsen aangeboden die op allerlei manieren kunnen worden afgeleid van het toerental van de motor of het draaien van de wielen.
De ingangsbeveiligingsschakeling bestaat uit weerstand R1, potmeter P1 en een zenerdiode D1. Zenerdiode D1 voorkomt dat er spanningen op IC1 terecht kunnen komen, die groter zijn dan 12 V. Negatieve spanningen worden door D1 afgekapt. R1 zorgt er voor dat de stroom door zenerdiode D1 niet te groot kan worden.
P1 is bedoeld om de gevoeligheid van de triggering van IC1 te kunnen instellen over een groot bereik. Dit is noodzakelijk omdat de schakeling geschikt moet zijn voor ingangspulsen van bijvoorbeeld 12 V en ook voor ingangspulsen van enkele honderden volt.
De ingangspulsvormer is een differentiator die in dit geval bestaat uit condensator C1, weerstand R3 en diode D2. Laatstgenoemde diode zorgt er voor dat de negatieve gedifferentieerde pulsen worden afgekapt. De pulsen over weerstand R3 zijn dus positief en worden aangeboden op punt vier van IC1. Dit IC, een HEF 4528, is een monostabiele multivibrator in IC-vorm. In dit IC zijn twee van dergelijke vibratoren opgeborgen, maar voor deze schakeling wordt er slechts één gebruikt. De pulsbreedte van deze monostabiele multivibrator wordt bepaald door de waarde van weerstand R6 en condensator C2. De genoemde componenten zijn zo gedimensioneerd dat de schakeling over een groot bereik reageert op toerentallen bij vier cilinder en zes cilinder viertaktmotoren.
De positieve uitgang Q van IC1 (punt zes) wordt via diode D3 en potmeter P2 aangeboden aan elco C5. C5 vormt hier, samen met P2, de eigenlijke integrator. Hoe meer ingangspulsen op de ingang van de schakeling worden aangeboden, des te hoger zal de gelijkspanning op C5 worden. Om voor een snelle ontlading te kunnen zorgen, is over C5 weerstand R4 geplaatst.
De eigenlijke schakeltrap wordt in fig. 2 gevormd door de transistoren T1 en T2. Deze transistoren vormen samen een Darlington emittervolger. Diode D4 is noodzakelijk om een ingangsschakelniveau op de basis van T1 te creëren wat ongeveer ligt op 2 V. In de collectorleiding van T1/T2 is zoemer Z opgenomen. Hiervoor moet een 12 V zoemer worden genomen, ondanks het feit dat niet de totale spanning van 12 V over de zoemer komt te staan. Dit heeft als voordeel dat de zoemer een toon afgeeft, die afhankelijk is van het toerental dat op de ingang van de schakeling wordt aangeboden. De akoestische waarschuwing wordt des te dringerder als het toerental toeneemt. S1 stelt in fig. 2 de gewone remlichtschakelaar voor. Condensator C4 en elco C3 zijn noodzakelijk om stoorpulsen van de voeding te elimineren. De schakeling is in zijn geheel niet kritisch. Wel is enige afregeling vereist met P1 en P2. Daarbij is P2 bedoeld om de toonhoogte van de zoemer te kunnen instellen over een behoorlijk bereikt.

Fig. 2. Het schakelschema van de remlichtverklikkerautomaat. IC1 is de monostabiele multivibrator, die via uitgangspunt 6 en diode D2 de integrator stuurt, die bestaat uit P2 en elco C5.





DE NIEUWE PHILIPS STEREO CASCEIVER F 1722

Weg van het oude; nieuwe namen en nieuwe apparatuur met een nieuw gezicht. Dan praten we over de nieuwe Philips casceiver F 1722: het drie-in-één geluidssysteem, waarbij tuner, versterker en cassettedeck volledig zijn samengebouwd tot één fraaie compositie. Programmeerbaar voor 47 voorkeurzenders op de kwartstuner: 19 FM, 19 MG en 9 LG stations. Elektronische search-afstemming en digitale up/down handafstemtoetsen. Elke afstemfrequentie is meteen digitaal afleesbaar. Dolby ruisonderdrukking en elektronische snelheidsregeling op het cassetterecorderdeel, plus soft-touch bediening en bandkeuze voor Ferro, Chroom en Metal. De 2 x 25 watt versterker met LED-outputmeters

PHILIPS



MET HET DRIE-IN-ÉÉN GELUIDSSYSTEEM.

heeft een extra recorder-ingang voor tape-dubbing. Bijmengen via de microfoon is mogelijk. De 24-polige synchroonmotor van de bijpassende halfautomatische platenspeler F 7122 loopt bijzonder constant. De naaldkracht kan worden afgelezen en de dwarskrachtcompensatie is regelbaar. Deze casceiver en speler zijn een ideale combinatie van schoonheid, bedieningsgemak en geavanceerde techniek, te koop voor rond de f 1.500,–.

Wil je meer informatie, vraag dan de HiFi brochure aan bij: Philips Nederland, afdeling Audio VB7/23, Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.

PHILIPS

Met de Texas Instruments Home Computer kunt u praten in de 5 hoofdtalen: BASIC, PASCAL, TI-LOGO, ASSEMBLER en zelf spreekt ie Engels.



Als u de TI 99/4A Home Computer vergelijkt met anderen, komt u tot verrassende ontdekkingen. Allereerst kunt u probleemloos werken met 5 computertalen, iets wat u niet snel elders zult vinden. Daarnaast heeft de Home Computer een geweldig 16 K Byte RAM geheugen wat uit te bouwen is tot 48 K Byte. En bij koppeling van bepaalde randapparatuur en TI-insteekmodules heeft u een gekombineerde RAM/ROM capaciteit van liefst 110 K Bvte.



De TI 99/4A sluit u gewoon aan op uw eigen TV en kan verder uitgebouwd worden tot een kompleet computersysteem met randapparatuur zoals 2 gewone cassetterecorders, afstandsbediening, schijfgeheugen, spraaksynthesis en thermische printer. Via een RS 232 interface kunnen communicatie-modems, impact printers en plotters gekoppeld worden.

Tel daar ook eens bij op de uitstekende weergave in 32 lettertekens over 24 regels, in 16 kleuren (256 x 192 punten), 3 tonen in 5 oktaven plus ruis, spraaksynthesis en de computertalen BASIC, UCSD-PASCAL, TI-LOGO en ASSEMBLER, dan ziet u dat de TI 99/4A elke vergelijking aan kan voor een prijs (van de console) ruim onder de f 2.000,–. Daarbij kunt u voor het oplossen van specifieke problemen gebruik maken van zo'n 600 programma's, die u over de hele wereld kunt krijgen.

Daarbij komt ook een uitgebreid scala TI-insteekmodules. Een dergelijk goed kwalitatief aanbod kunt u alleen verwachten van de uitvinders van de microprocessor, integrated circuit en de microcomputer. Bel Texas Instruments voor uw dichtsbijzijnde dealer, 020/47 33 91.

Wij zorgen dat u't beter doet.

TEXAS INSTRUMENTS

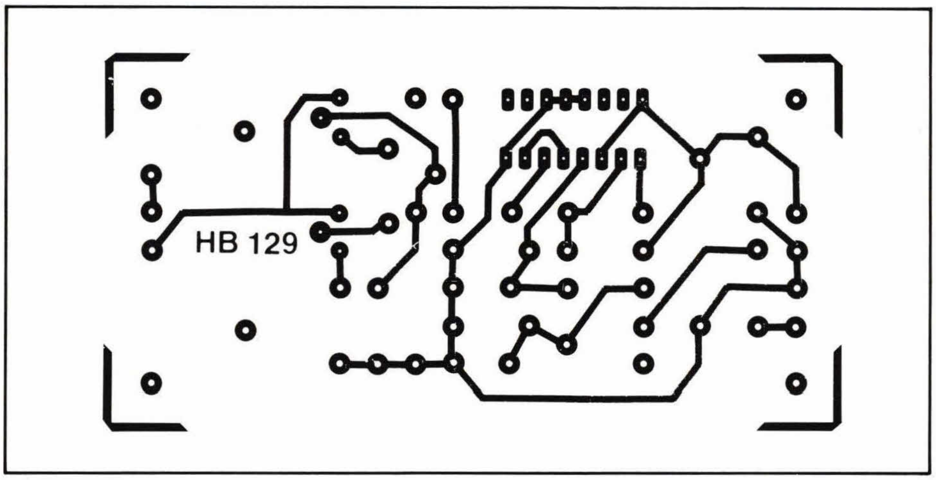


Fig. 3. De lay-out voor de print waarop de schakeling kan worden gemonteerd. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht van de soldeerzijde.

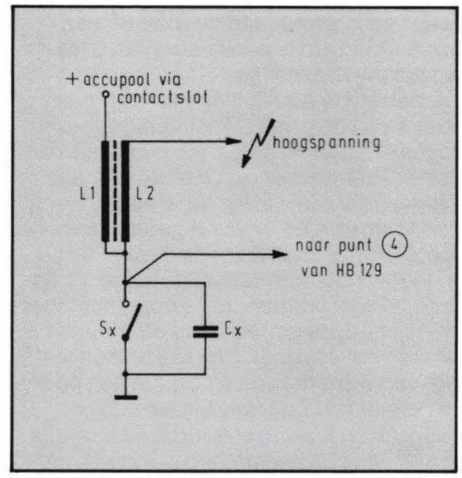


Fig. 5. Voor ingangssturing van de remlichtverklikkerautomaat kan in veel gevallen gebruik worden gemaakt van het koppelpunt van de bobinespoelen L1 en L2, oftewel het onderbrekercontact.

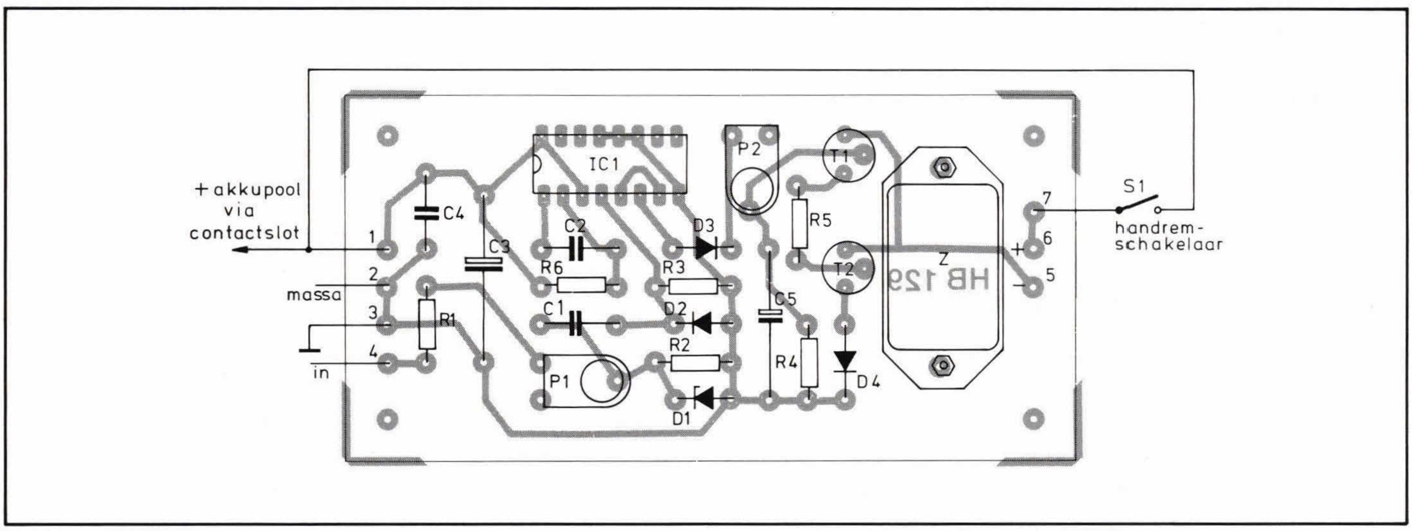


Fig. 4. De componentenopstelling van de schakeling.

P2 bepaalt namelijk mede de ingangsstroom van de transistoren T1 en T2.

Print

Figuur 3 geeft de lay-out van de print waarop de schakeling van fig. 2 kan worden aangebracht. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht is van de soldeerzijde. De componentenopstelling zien we in fig. 4. Op de foto is te zien dat ook zoemer Z uit fig. 2 op de print is aangebracht. In dit geval is Z met twee zelftappers vanaf de onderzijde van de print bevestigd. Het printje is erg eenvoudig van opzet. Om service te vergemakkelijken kan IC1 op een 16 pins dual in line voetje worden geplaatst.
Voor C3 en C5 moeten axiale condensatoren worden gebruikt. De overige condensatoren hebben een steek van 10 mm op de print. Voor de instelpotmeters P1 en P2 worden horizontale typen gebruikt met een steek van 5 x 10 mm. De transistoren T1 en T2 hoeven niet extra te worden gekoeld. Het is raadzaam om de schakeling niet onder de motorkap te dicht bij de motor te monteren, omdat dan de componenten te warm worden en de betrouwbaarheid van de schakeling beslist achteruit gaat.
Het is gemakkelijk om de schakeling dichtbij het dashboard te monteren. Zorg wel dat de voeding van de schakeling via het contactslot loopt, omdat anders de accu constant stroom levert aan de remlichtverklikkerautomaat. Controleer ook of de remlichtschakelaar S1 uit fig. 2 wel aan één zijde aan de positieve accuspanning ligt. In sommige gevallen kan het ook zijn dat deze schakelaar is verbonden met het chassis aan één zijde, waarbij de eigenlijke optische remlichtindicatie LA op de positieve accuspanning zit. Is dat het geval dan dient deze schakeling te worden omgekeerd en moet de remlichtschakelaar aan één zijde aan de positieve accuspanning komen te liggen, waarbij de draad die van de schakelaar naar La in figuur 2 loopt, kan blijven liggen. De andere zijde van de lampaansluiting van de remlichtverklikker op het dashboard gaat nu naar het chassis.

Externe aansluitingen

Figuur 4 geeft tevens het externe aansluitschema van de schakeling. Punt 1 wordt verbonden met de positieve accuspanning (12...14 V) via het contactslot. Punt 2 wordt niet gebruikt. Aansluitpunt 3 gaat naar het chassis. Op aansluitpunt 4 komt de ingangssturing. De schakelaar van de handremverklikker komt aan aansluitpunt 7. De zoemer, die ook op de print

Bouwontwerp

aanwezig is, wordt aan de externe aansluitpunten 5 (min-aansluiting) en 6 (plus-aansluiting) bevestigd.
Wat betreft de aansluiting van de ingang (punt 4 van de print) zijn er verschillende mogelijkheden. In de eerste plaats kan dit punt worden verbonden met de primaire bobinespoel zoals in fig. 4 is weergegeven in de vorm van L1. figuur 5 geeft hiervoor de oplossing. Sx is de onderbreker en Cx de onderbrekercondensator, terwijl L1 en L2 de bobine vormen. Het koppelpunt van deze twee spoelen wordt nu naar punt 4 van de print gevoerd. Blijf wel met de vingers van deze draden af, omdat de spanning die er op staat honderden volt bedraagt en aanraking gevaarlijk kan zijn. Er is uiteraard ook een andere oplossing mogelijk voor het geval het dieselauto's betreft. We kunnen dan bijv. zelf een opnemer maken zoals fig. 6 laat zien. Hiervoor kunnen we elk bewegend deel van de auto, dat daarvoor in aanmerking komt (de wielen of een draaiend gedeelte van de motor) nemen en hierop een klein metalen puntje B bevestigen. A is dit draaiende deel. D en C stellen samen de opnemer voor waar de uitgangspulsen van af komen die naar punt 4 van de schakeling gaan. Daarbij is D een spoel die gewikkeld is om een kern. Als schijf A draait zal metaalpunt B, dat in dit geval beslist van staal moet zijn, iedere keer langs kern C draaien. Door deze beweging onstaat een zelfinductie in spoel D, die tot gevolg heeft dat de uitgang van deze spoel een puls afgeeft die bruikbaar kan zijn voor sturing van punt 4 van de schakeling.
In de handel zijn voor dit soort doeleinden standaard spoelen verkrijgbaar, die gebruikt worden voor het meten van toerentallen en dergelijke. Ook is het natuurlijk mogelijk zo'n spoel zelf te maken om een ronde kern van één of ander magnetisch materiaal, terwijl voor de spoel zelf dun koperdraad kan worden gebruikt, waarbij enkele honderden windingen moeten worden aangebracht om een spanning minstens 12 V te kunnen krijgen. Eén en ander hangt natuurlijk af van het materiaal dat voor B wordt gebruikt en de omtreksnelheid van het bewegende deel A.

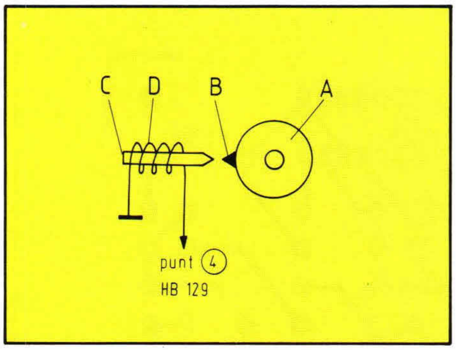


Fig. 6. Als geen pulsen voorhanden zijn die bruikbaar zijn om de ingang van de remlicht-verklikkerautomaat te sturen, kan eventueel ook zelf een pulsvormer worden gecreëerd. Hiervoor kan elk draaiend gedeelte van de motor of van de wielen worden gebruikt dat dan wordt voorzien van een klein stalen puntje. Dit puntje draait dan vlak naast een inductieve opnemer C/D waarvan spoel D de uitgangspulsen levert die de ingang van de schakeling kunnen sturen.

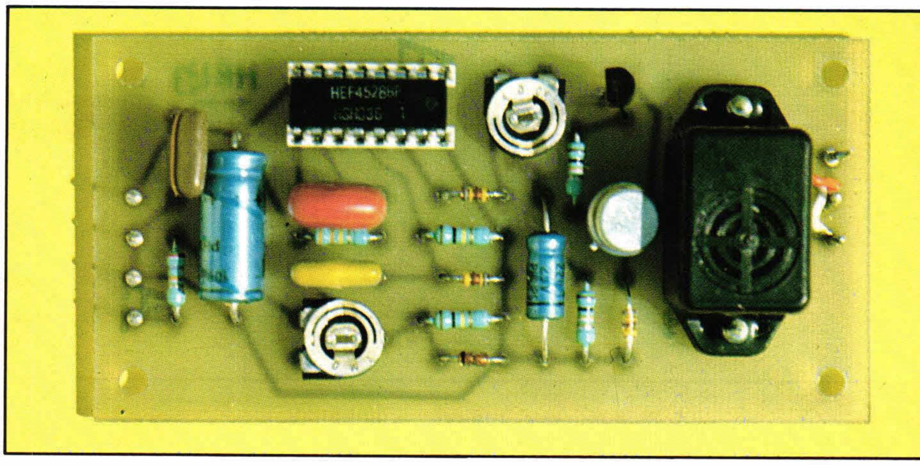
componentenlijst

weerstanden:
R1 = 27 kΩ
R2, R3, R4 = 100 kΩ
R5 = 10 kΩ
R6 = 330 kΩ
P1 = 1 MΩ, instelpotmeter, horizontaal, steek 5 x 10 mm
P2 = 100 kΩ, instelpotmeter, horizontaal, steek 5 x 10 mm

condensatoren:
C1 = 47 nF
C2 = 0,27 pF
C3 = 100 μF/16 V, axiaal
C4 = 10 nF
C5 = 22 μF/16 V, axiaal

halfgeleiders:
D1 = 12 V/250...400 mW, zenerdiode
D2, D3 = 1N4148 of equivalent
IC1 = HEF4528 (Philips/Signetics)
T1 = BC547 of equivalent
T2 = BC140 of equivalent

overige componenten:
1 printje HB129
Z = zoemer, 12 V gelijkspanning
7 printpennen, 1 mm rond
1 IC-voetje, 16 pins dual in line



Hobjes

Aangeboden

Ontvanger Kenwood R 1000: 17000 Bf. Telex & Morse Computer, Tono Theta 350 (nieuw) 20500 Bf. C.B. Basis: Cobra 2000 GTL met ingebouwde digitale klok + freq. teller VSB-LSB-AM van 26800 tot 28355 MHz: 14000 Bf.
H. Cuyvers, Bloemenstraat 47, 2570 Duffel, België.

Radio Bulletin, jaarg. 1974 t/m 1981. Prijs: *f* 80,–. E.T.I. jaarg. 1977 t/m 1980. Prijs: *f* 50,–.
Philips bouwdozen-ontvanger. Moet nog afgeregeld worden. Prijs: *f* 90,–.
J. Veldhuizen (030) 930574.

Mengpaneel 6 micr. + pan, 6 line, alle kanalen aparte toonregeling, voorafluistering, LED VU enz. Afm: l x b x h = 110 cm x 60 cm x 30 cm. Ideaal voor de studio fanaat of beginnende popgroep. Prijs: n.o.t.k.
ZX81 + 16K RAM + speciale AVT monitor + interface, voeding en veel software. Prijs: *f* 1000,–.
A. Slootweg, Het Zicht 123, 2543 AL Den Haag (070) 290769 (na 18.00 uur).

Wegens omsth. geheel afgebouwde en goed werkende 'expander' uit HB 4/'82, 'konijnenjacht' uit HB 5/'80, in kast, met batterijen, goed werkend, t.e.a.b.
Peter Weltens, Wth. Vrankenstraat 2b, Maastricht (043) 612211.

Marconi radio uit 1922. Gevraagd: Oude radio's, lampen en onderdelen, ook ruilen.
Ede's amateur radio museum, Langenhorst 923, 6714 LN Ede.
(08380) 35078 (na 21.00 uur).

Proton pim-1 microcomputer kit, op basis van de 6502 microprocessor, Inclusief interface- en simulatiekaart. Eventueel cursusmap industriële microprocessors (ROVC) bij te leveren. Prijs: *f* 550,–.
R.F. Goos, Laan v/h Kinholt 597, 7823 SL Emmen (05910) 26161 (na 15-8-'82, na 17.00 uur)

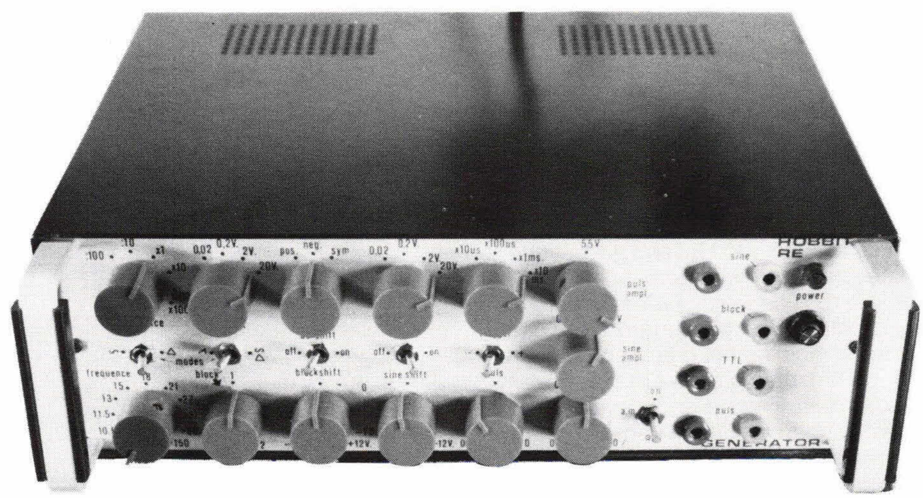
Elektuur-speelcomputer, met alle bijbehorende software en documentatie. Prijs: n.o.t.k.
I.A.C. Aussems, Nieuwstraat 56, 6431 KV Hoensbroek.

Energie anders

Wie een 'dagje uit' wil combineren met een leerzaam bezoek, doet er goed aan om de in Hoek van Holland gevestigde expositie 'Energie anders' te bekijken. Deze expositie wordt georganiseerd door de stichting 'Energie anders'. Men geeft voorlichting over het energieprobleem, energiebesparing en alternatieve energiebronnen. Energie anders laat daarover zowel binnen als buiten van alles zien.
De expositie binnen bevat wanden, waarop van alles is te lezen over energievoorraden, energiege- en verbruik, steenkool, gas, olie, kernenergie, enz. In het produkt-informatie-centrum staan energievriendelijke apparaten opgesteld, die beschikbaar zijn gesteld door importeurs en fabrikanten. De boekwinkel bevat bijna alle Nederlandstalige boeken, folders, brochures, artikelen en knipsels op energiegebied, terwijl ook een aantal buitenlandse uitgaven verkrijgbaar zijn.
Overal staan werkende apparaten en er zijn dia- en videovoorstellingen.
Buiten bevinden zich een aantal windmolens, waarvan de grootste (18 m) elektriciteit levert aan het openbare net. In een zonnehuisje wordt de werking van vloerverwarming met zonne-energie en van een zonneboiler getoond. Er is een groot paneel met zonnecellen waarmee accu's worden opgeladen.
Indien u nadere informaties wenst over wat dan ook op energiegebied dan kunt u een van de voorlichters aanspreken. Ook informatie over het zelf besparen van energie (isolatie van woningen e.d.) kan worden ingewonnen.
In de aangebouwde kantine en op het terras is het, na een leerzame middag, goed vertoeven...
De tentoonstelling is dagelijks geopend van 10.00 uur tot 17.00 uur, 's-maandags gesloten.

De toegangsprijzen bedragen *f* 2,50 per persoon, kinderen tot 12 jaar *f* 1,25. Groepen krijgen een korting van 20% (na afspraak).
Energie anders is gevestigd aan de Stationsweg 91, 3151 HR Hoek van Holland, direct naast het station, tel. (01747) 5242.





Deel 2

In het eerste deel van de beschrijving van de functiegenerator is het hart van de schakeling besproken. De eerste uitbreiding hierop betreft een amplitudemodulator. Daarmee is het mogelijk elke uitgangsfrequentie van de functiegenerator te moduleren. Behalve als uitbreiding voor de functiegenerator kan de modulator ook voor andere doeleinden worden gebruikt en is bijv. geschikt als gewone sinussignaalgenerator.

Functiegenerator

In de modulatietechnieken kennen we hoofdzakelijk amplitude-, fase-, frequentie- en pulsbreedtemodulatie. Van oudsher is de amplitudemodulatie het bekendst.

Moduleren is eigenlijk niets anders dan het vervormen van een oorspronkelijk signaal met een (ander) modulatiesignaal. Bij amplitudemodulatie wordt de amplitude van het oorspronkelijk signaal vervormd m.b.v. een nieuw modulatiesignaal. Daarbij is het zo dat de modulatiefrequentie veel lager moet zijn dan de te moduleren frequentie. Fig. 1 geeft hiervan een voorbeeld. Hier is bij een signaal met een bepaalde grondfrequentie een modulatie aangebracht. Dit modulatiesignaal is zichtbaar omdat de frequentie hiervan veel lager is dan die van de grondfrequentie. Afhankelijk van de sterkte van het modulatiesignaal t.o.v. het oorspronkelijk ongemoduleerde signaal spreken we van 'modulatiediepte'. In geval van fig. 1 stelt A de modulatiediepte voor, die meestal in procenten wordt uitgedrukt. Als er geen modulatie op de grondfrequentie zit wordt gesproken van nul procent modulatie en is de amplitude van de grondfrequentie steeds hetzelfde. Bij 100% modulatie varieert de grondfrequentie tussen de maximale waarde en nul.

De amplitudemodulatie, kortweg AM genoemd, wordt voor legio toepassingen gebruikt en beslist niet alleen in de telecommunicatie. In feite worden nog steeds allerlei toongecodeerde signalen opgewekt met AM.

De hier beschreven modulator kan direkt aan de (basis)functiegenerator worden gekoppeld. Daarbij is de modulatiediepte tot 100% regelbaar.

Blokschema

Fig. 2 geeft een blokschematische opbouw van de amplitudemodulator. De eigenlijke modulatie wordt opgewekt met een sinusoscillator. Om een beïnvloeding van de oscillator te voorkomen is een buffertrap aangebracht. Via deze trap wordt P8 aangestuurd, waarmee de modulatiediepte kan worden geregeld. Vanwege specifieke eigenschappen van de gepubliceerde functiegenerator is het nodig een gelijkspanningsniveau aan te brengen op de modulatoringang van het IC XR-2206. Deze amplitudemodulatoringang (punt 1 van IC1 van HB130) moet in

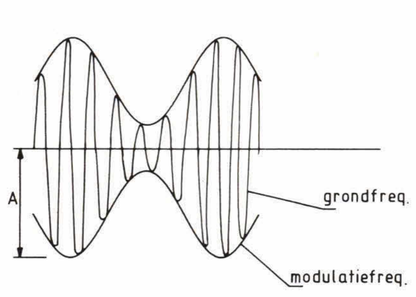
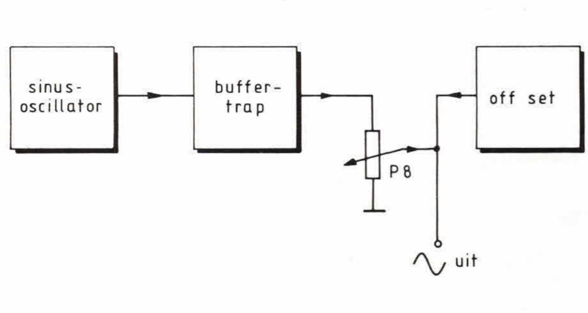


Fig. 1. Bij amplitudemodulatie (AM) wordt op een grondfrequentie een lager frequentie gevormd door de amplitude van het grondsignaal te 'vervormen'.

Fig. 2. De modulator maakt gebruik van een sinusvormig signaal dat met een RC-oscillator wordt opgewekt. Met P8 kan de modulatiediepte worden ingesteld tussen nul en 100%.



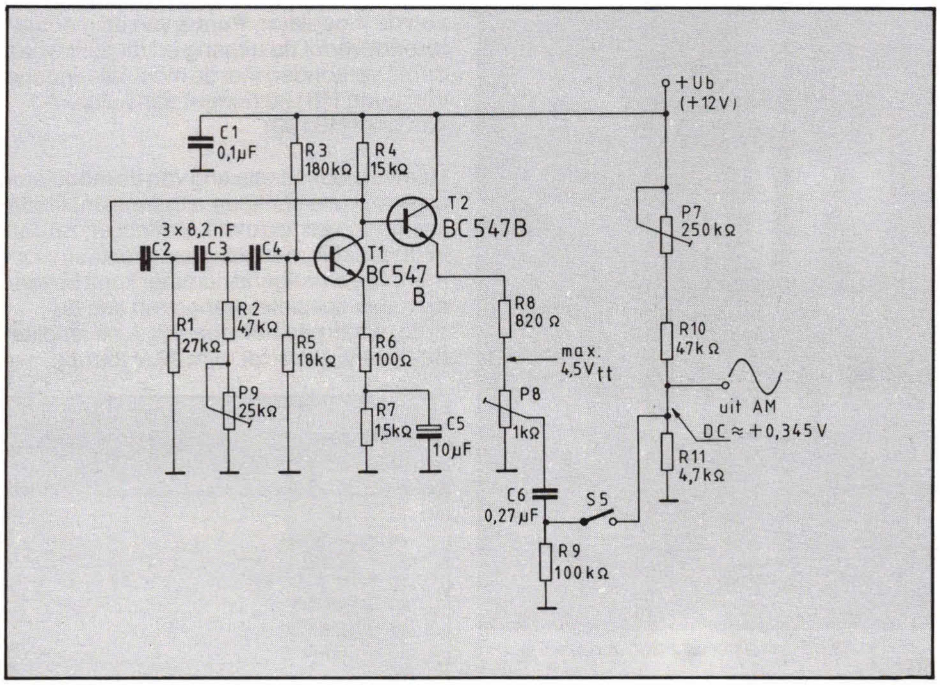


Fig. 3. Het schakelschema van de amplitudemodulator is in zijn geheel discreet van opbouw. Met S5 kan de modulator worden ingeschakeld. P7 is bedoeld voor juiste instelling van 50% modulatiediepte tijdens rust.

rust op + 0,345 V liggen om een 50% uitgangssignaalamplitude te krijgen. Bij 100% modulatiediepte zal dit signaal dan precies een toename van 50% krijgen tijdens maximale modulatie, terwijl 180 graden in fase verschoven de modulatie precies tegen de voedingsnul aanloopt. In feite komt één en ander er praktisch op neer dat het uitgangssignaal van punt 2 van IC1 van HB130 nul is als de AM-ingang (punt 1 van IC1 van HB130) op ca − 2 V ligt. Punt 2 geeft 100% signaalamplitude als de AM-ingang van IC1 van HB130 op + 2,6 V ligt. Het is de bedoeling dat de modulator een gelijkspanningsniveau afgeeft dat op ca + 0,345 V ligt, terwijl de modulatiesinus zich dan op dit gelijkspanningsniveau beweegt tussen ca + 2,6 V en − 2 V. In dat geval hebben we een 100% modulatie.

Schakelschema

Fig. 3 toont het schakelschema van de complete modulator die direkt aan print HB130 kan worden aangesloten. Rond transistor T1 is een sinusgenerator opgebouwd. Met instelpotmeter P9 is de frequentie in te stellen rond 400 Hz. Afhankelijk van de gewenste frequentie kunnen de condensatoren C2, C3 en C4 worden gewijzigd; grotere waarden geven een lagere frequentie.

Ter verduidelijking moet worden gesteld dat, om één geheel te krijgen met de andere beschrijvingen van delen van de functiegenerator, de potmeters en schakelaars door zijn genummerd. In het eerste deel van de beschrijving zijn 6 potmeters en 4 schakelaars besproken. Vandaar dat in fig. 3 is begonnen bij P7 en S5.

De uitgang van de sinusoscillator wordt in fig. 3 gevormd door de collector van T1, die is verbonden met de basis van T2. Transistor T2 vormt de buffertrap, die hier is geschakeld als emittervolger. Het signaal komt op de emitter te voorschijn en gaat via weerstand R8 naar potmeter P8.

De benodigde offsetnulspanning van + 0,345 V wordt ingesteld met de weerstandsdeling P7-R10-R11. Daarbij is P7 bedoeld voor juiste instelling. Via schakelaar S5 wordt het modulatiesignaal van 400 Hz toegevoerd aan de functiegeneratorspanning. Als S5 open staat vindt er geen modulatie plaats. Als het AM-punt 1 van IC1 (HB130) aan de nul wordt gelegd wordt een amplitude van ca 6 V top/top gekregen. Bij aansluiting van de modulator volgens fig. 3 neemt deze amplitude met 50% af en hebben we ruim 1 V effectief als maximale uitgangssignaal. Wordt S5 uit fig. 3 gesloten dan zal met P8 de modulatiediepte kunnen worden geregeld. Bij nul procent diepte is de uitgangsspanning van de functiegenerator weer ruim 1 V effectief zonder modulatie. Bij 100% modulatiediepte loopt de modulatie sinusvormig van nul tot ca 6 V top/top en

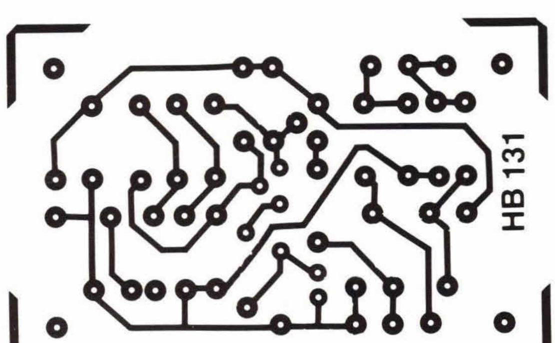


Fig. 4. De lay-out voor de print waarop de schakeling volgens fig. 3 kan worden bevestigd. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht van de soldeerzijde.

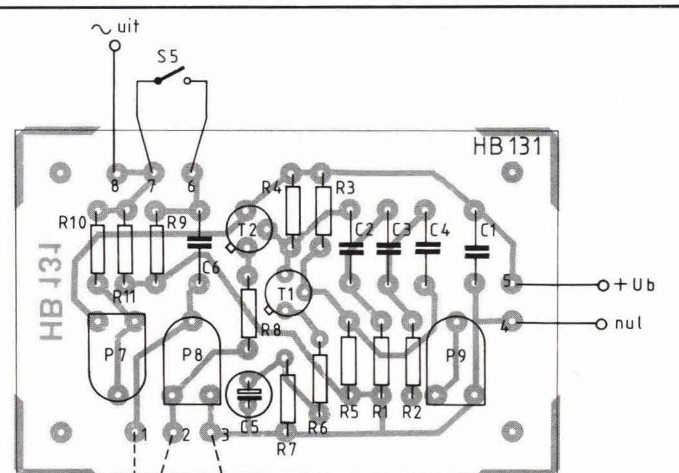
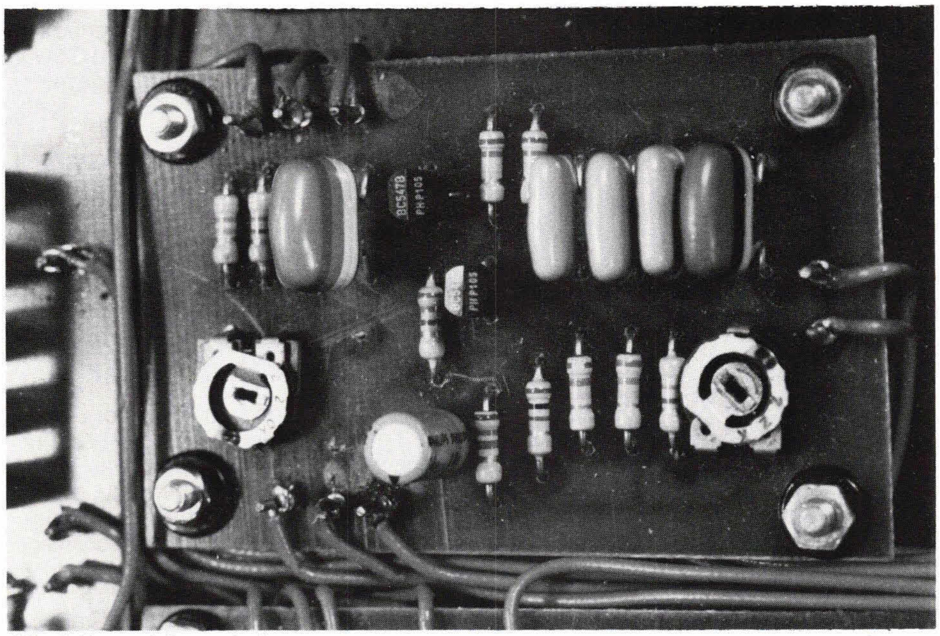


Fig. 5 De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 3 op de lay-out van fig. 4. Het printje heeft externe aansluitpunten.



Afb. 6. De modulatorprint is erg eenvoudig van opzet. De beide transistoren zitten in dezelfde aansluitrichting met de basis naar rechts.

komen we maximaal dus weer op de oorspronkelijke uitgangsspanning, zei het nu in gemoduleerde vorm.

De print

Fig. 4 geeft de lay-out van de print waarop de schakeling volgens fig. 3 kan worden bevestigd. De schaal is 1:1 en het aanzicht is van de soldeerzijde. De componentenopstelling van de schakeling is weergegeven in fig. 5. In principe kunnen de drie potmeters op de print worden geplaatst, maar als de modulatorfrequentie regelbaar moet zijn, kan P9 naar buiten worden gevoerd. Afhankelijk van de persoonlijke voorkeur kan hetzelfde worden gezegd van de modulatiediepte; P8 kan eventueel extern worden aangebracht. Voor P7 is dat nooit nodig.

Voor de condensatoren worden typen met een steek van 10 mm genomen. De instelpotmeters moeten een steek van 5 × 20 mm hebben (liggend model). Ter verduidelijking van de bouw van de modulator geeft afb. 6 nog een indruk van het kompleet gemonteerde printje.

Externe aansluitingen

Fig. 5 toont het modulatorprintje met alle externe aansluitpunten. Om de externe bekabeling te vergemakkelijken kunnen op de print hiervoor 1 mm ronde printpennen worden gebruikt. In totaal zijn 8 aansluitpunten aanwezig. Daarvan worden de punten 1, 2 en 3 alleen gebruikt als P8 extern wordt geplaatst (in dit geval P8x). Punt 4 is de voedingsnul en wordt verbonden met punt 18 van HB130 en punt 5 van fig. 5 gaat naar punt 22 van HB130. De voeding van HB131 zit dus direkt aan de gestabiliseerde voedingsspanning van print HB130. Tussen de punten 6 en7 komt de aan/uit-schakelaar van de modulator. Punt 8 van de modulatorprint vormt de uitgang en dit punt wordt direkt verbonden met de modulatoringang van pring HB130 (extern aansluitpunt 1 van print HB130).

Hoewel door aansluiting van de modulator de maximale continue uitgangsamplitude is afgenomen tot ruim 1 V effectief, zal dat in de praktijk meestal geen probleem vormen. In een volgend nummer komt bovendien een speciale uitangstrap aan de orde, waarmee het mogelijk is de amplitude op te vijzelen tot ruim 20 V top/top.

Componentenlijst bij fig. 3 en 5

weerstanden
R1 = 27 kΩ
R2, R11 = 4,7 kΩ
R3 = 180 kΩ
R4 = 15 kΩ
R5 = 18 kΩ
R6 = 100 Ω
R7 = 1,5 kΩ
R8 = 820 Ω
R9 = 100 Ω
R10 = 47 kΩ
P7 = 250 kΩ, instelpotmeter, liggend model, 5 × 10 mm steek
P8 = 1 kΩ, instel- of gewone draaipotmeter (lineair)
P9 = 25 kΩ, instel- of gewone draaipotmeter (lineair)

condensatoren:
C1 = 0,1 μF
C2, C3, C4 = 8,2 μF
C5 = 10 μF/26 V/radiaal
C6 = 0,27 μF

halfgeleiders
T1, T2 = BC547B of equivalent

overige componenten
1 printje HB130
1 schakelaar enkelpolig aan/uit (S5)
8 printpennen, 1 mm rond

Hobjes

Aangeboden

Eénkanaals oscilloscoop, prijs: ƒ 450,–. Toongenerator, prijs: ƒ 150,–. Mengpaneel, prijs: ƒ 150,–.
Gevraagd: handleiding + schema's Telequipment oscilloscoop type D43.
Björn Bruijn Plomp (020) 909898.

Mengversterker opgebouwd uit Philips onderdelenpakketten. Zeer uitgebreid, achter elke ingang toonreg., galmveer, spraakvervormer. Nieuwprijs ƒ 1650,–, vraagprijs ƒ 850,–.
A. Verhoeven, Plataanplein 5, 5616 LS Eindhoven (040) 510419.

2 ILP modules + bijpassende voeding. Prijs: ƒ 300,–, 7 kanaals mengpaneel. Prijs: ƒ 500,–.
W. v.d. Broek, Populierstraat 35, 4818 HN Breda. (076) 144727.

Gevraagd

Schema van een 100 W zender, waarbij de frequentie tussen de 100 en 104 MHz ligt. Eventuele kosten worden vergoed.
Gerd Vandersteen, Europalaan 11, 1600 St. Pieters-Leeuw, België.

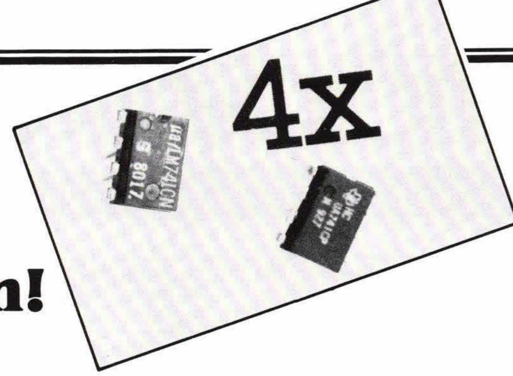
Voor het programmeren, uitlezen (door middel van hard-copy) of wissen van EPROM 2716 kunt u schrijven naar:
Ronny Plovie, Malehoeklaan 87, 8310 Brugge en België (09-3250359341).

Schema van 10 kanaals looplicht, mag ook muziekgestuurd looplicht zijn (220 V).
R. Heidt, Weesperstraat 8, 2574 VT Den Haag.

Scannerfrequentie voor omgeving Grave, Uden en Duyk.
R. v.d. Boom, Dorpsstraat 50, Langenboom (08863) 1455.

Schema van een MG-zender met liefst een print-lay-out. Vermogen speelt geen rol daar het moet dienen voor contact tussen werknemers in een omgeving van ± 500 m.
Geert Christiaan, Diederikplein 12, 9960 Assenede, België.

Schema van een digitale uitlezing voor een FM-ontvanger (86...08 MHz).
G. Hemeltjen, Melissehof 9, 7641 GB Wierden.



Twee OpAmps: vier maal zo veel vermogen!

Bij elektronicatoepassingen waar een relatief groot vermogen benodigd is, maakt men vaak gebruik van balansschakelingen. We zullen zo'n schakeling met behulp van operationele versterkers (OpAmps) bespreken en zien, dat met twee OpAmps vier maal zo veel vermogen kan worden geleverd...

Als men het trucje eenmaal kent is het eigenlijk heel eenvoudig. In fig. 1 is het vermogen volgens de algemeen bekende regel gelijk aan P = U.I.
In dit geval is de stroom I echter hinderlijk want in fig. 1 komt die namelijk niet voor. We veranderen de vergelijking dan ook zó dat de stroom I daaruit verdwijnt. Zoals bekend is de stroom gelijk aan U gedeeld door R. In de vergelijking ingevuld levert dit:

$$P = \frac{U \cdot U}{R} = \frac{U^2}{R}$$

Deze uitdrukking hanteren we nu voor fig. 1a zodat daaruit volgt:

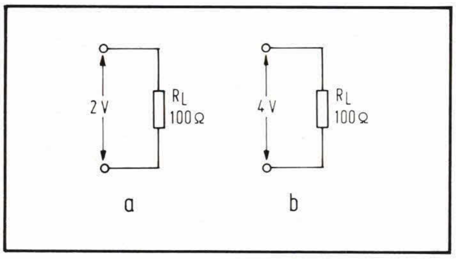
$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{2^2}{100} = \frac{4}{100} = 0{,}04\ \mathrm{W}$$

In fig. 1b wordt dit dan:

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{4^2}{100} = \frac{16}{100} = 0{,}16\ \mathrm{W}$$

Dit is een vier maal zo groot vermogen. Verdubbelen we de spanning dan levert dit bij gelijkblijvende belastingsweerstand een vier maal zo groot vermogen op.

Fig. 1. Het vermogen is te berekenen met: $P = \frac{U^2}{R}$



Nu met OpAmps

In fig. 2 is met het universele type opAmp μA 741 een eenvoudige versterker getekend. De complementaire eindtrap van deze OpAmp is voorzien van een stroombegrenzing die bij ca. 20 mA in werking treedt.
Uit veiligheidsoverwegingen stellen we de maximale stroom op 15 mA. Dan nog iets:

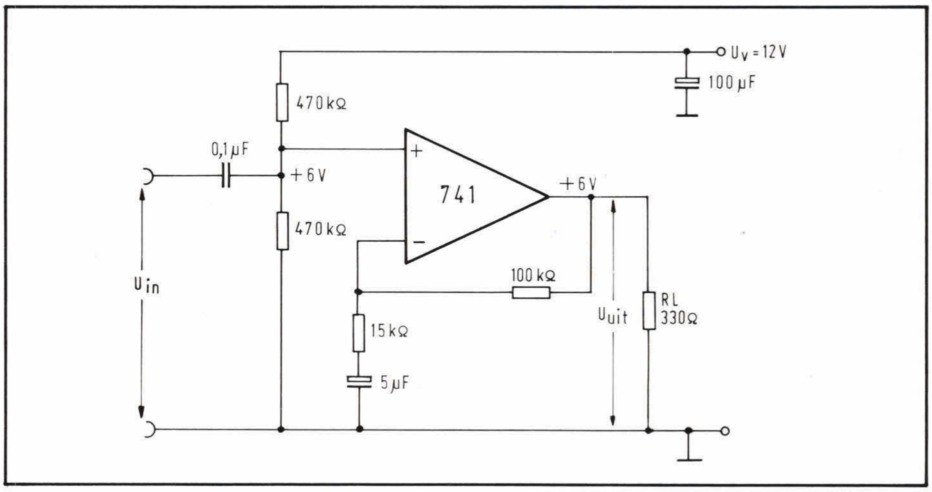


Fig. 2. Eenvoudige versterkerschakeling met een OpAmp.

een volledig uitgestuurde OpAmp levert een volle uitgangspanning die zowel aan de positieve als aan de negatieve kant ca. 10% kleiner is dan de beschikbare voedingspanning (verzadiging van de eindtransistor). Dit is uitgezet in het spanningsdiagram in fig. 3. Bij een voedingspanning van 12 V wordt de uitgangsgelijkspanning met de spanningsdeler aan de niet-inverterende ingang op +6 V ingesteld. Daardoor loopt de spanningszwaai aan de uitgang van maximaal +11 V tot minimaal +1 V, wat overeenkomt met $10 V_{tt}$ of $3{,}54\ V_{eff}$. De weerstand RL mag dan niet kleiner worden gekozen dan:

$$R_L = \frac{U_{tt}}{2 \cdot I_{max}} = \frac{10}{2 \cdot 0{,}015} = 333\ \Omega$$

I_{max} mocht immers de 15 mA niet overschrijden.

Nu het vermogen. We rekenen met effectieve waarden en vinden dan:

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{(3{,}54)^2}{333} = 0{,}04\ \mathrm{W}$$

of wel 40mW uitgangsvermogen voor de OpAmp van fig. 2. Meer vermogen is onvervormd niet mogelijk.

In de aanhef was sprake van twee OpAmp's. Dit is het geval in fig. 4. Voor deze toepassing werd de dubbel-OpAmp μA 747 gekozen. Beide OpAmps daarvan komen overeen met de μA 741 uit fig. 2. We zouden in fig. 4 dus ook met twee

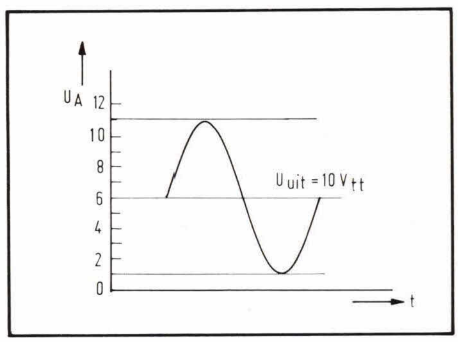
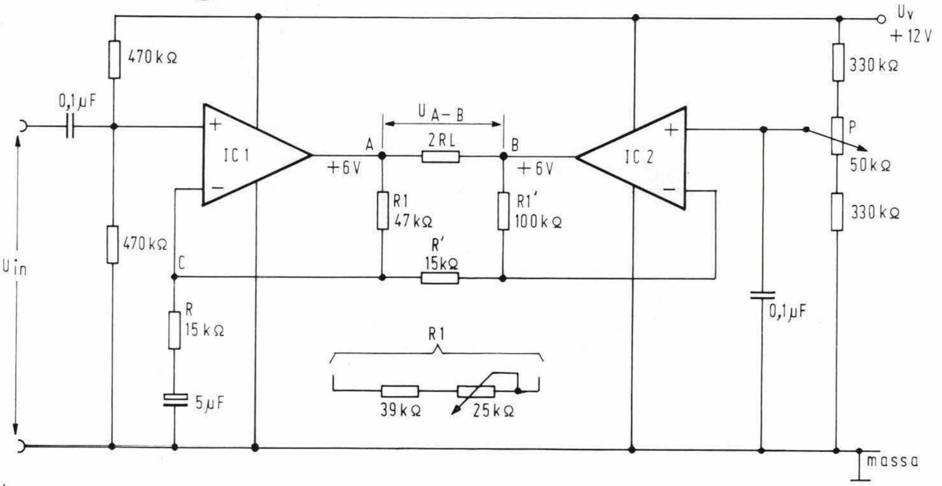


Fig. 3. Met twee OpAmps ontstaat een balansschakeling.

losse OpAmp's van het type μA 741 kunnen werken. De schakeling verandert daardoor niet.
Op OpAmp 1 wordt het ingangsignaal aangelegd. Dit is met dezelfde fase en met vrijwel gelijke amplitude ook op punt C aanwezig (ingangen zijn aan elkaar gelijk). Dit signaal wordt nu aan de inverterende ingang van OpAmp 2 toegevoerd. Het resultaat is een over 180° gedraaid signaal aan punt B.
Hierdoor zijn de uitgangspanningen aan punt A en B in tegenfase. Dit betekent het volgende: is het ingangsignaal gelijk aan nul, dan moet de spanning op A en B even groot en wel gelijk aan 6 V zijn. Met potmeter P kan de spanning op B gelijk worden gemaakt aan die op A. Nu de beide



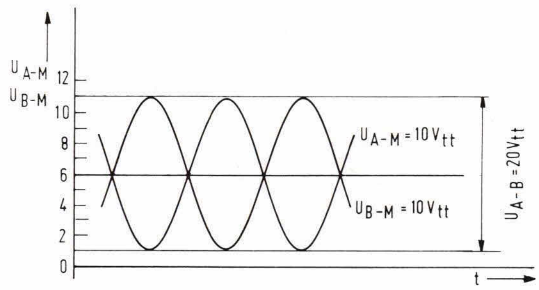


Fig. 4. doordat de fase van de signalen t.o.v. elkaar 180° is verdraaid, is de dubbele spanning over de belastingsweerstand beschikbaar.

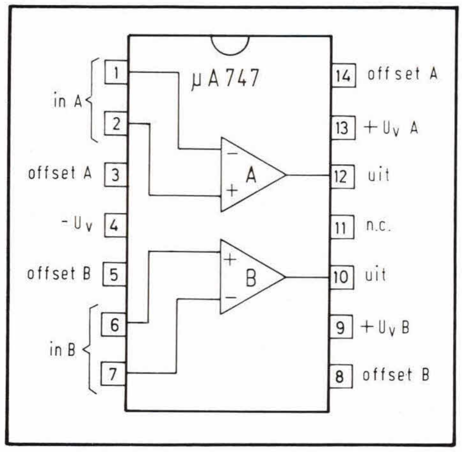


Fig. 7. Het aansluitschema van de dubbele OpAmp.

uiterste gevallen: Is de spanning A (OpAmp 1) in fig. 4 (en oscillogram 5) gelijk aan +11 V, dan zorgt OpAmp 2 ervoor dat tegelijkertijd de spanning op punt B +1 V is. Of omgekeerd, is de spanning op A gelijk aan +1 V, dan is tegelijkertijd de spanning op punt B +11 V.
Terug nu naar fig. 3. Daar hadden we uit het diagram de effectieve waarde van de spanning op 3,54 V bepaald. We herinneren ons ook dat de sinus symmetrisch rond de rustspanning van +6 V ligt. In fig. 4 is dat anders (zie daarvoor ook het oscillogram van fig. 5). Daar staat door de balansschakeling van beide OpAmps's over de belastingsweerstand de dubbele spanning U_{A-B}, dus niet langer 3,54 V maar 7,08 V... Dit levert weer het viervoudige vermogen op en... Halt! Hier maken we een denkfout, want bij 7,08 V (de effectieve waarde van een piekspanning van 10 V) over 333 Ω vloeit er een stroom gelijk aan:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{10}{333} = 30\text{ mA, en daarbij}$$

zouden de beide OpAmp's overbelast raken, we hadden immers 15 mA afgesproken. Maar herhalen we de berekening nog eens met een willekeurig grote weerstand, maar groter dan 680 Ω, dan klopt het wel. De beide OpAmp's in fig. 3 leveren het viervoudige vermogen.
De maximale stroom is de enige beperking. We mogen namelijk het maximaal toelaatbare verliesvermogen van elke OpAmp niet overschrijden. Dat gebeurt dan automatisch niet als de belastingsweerstand van de OpAmp balansschakeling dubbel zo groot wordt gekozen als bij een enkelfasige schakeling. We kiezen daarvoor een voorbeeld uit de praktijk: gegeven is een R_L = 1000 Ω die, in dit geval, net als de weerstand van een luidspreker, niet kan worden verkleind. Met een OpAmp levert dit een vermogen op van:

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{(3{,}54)^2}{1000} = 12{,}53\text{ mW}$$

en met twee OpAmp's:

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{(7{,}08)^2}{1000} = 50{,}1\text{ mW}$$

Het is niet zo moeilijk in te zien dat 50,1 mW inderdaad vier maal zo veel is als 12,53 mW.
Het oscillogram in fig. 5 laat de over 180° in fase gedraaide signalen van U_{A-M} en U_{B-M} uit het diagram van fig. 4 zien. Het oscillogram in fig. 6 daarentegen is de som van beide spanningen tussen de punten A en B: $U_{A-B} = 20\ V_{tt}$.
Voor een schakeling met OpAmp's zoals in fig. 4 is het van belang dat beide met een gelijke versterking werken. Dit betekent dat de weerstanden in het tegenkoppelnetwerk van beide versterkers gelijk moeten zijn: van een schakeling als in fig. 4 dus R = R' en $R_1 = R_1'$. Zoals we zien is R_1 (47 kΩ) echter niet gelijk aan R_1' = 100 kΩ. De verklaring daarvan schuilt in het feit dat parallel aan R (punt C) weerstand R' staat zodat bij dynamisch bedrijf de weerstand R van OpAmp I door parallelschakeling van de beide 15 kΩ weerstanden 7,5 kΩ wordt. Om dezelfde reden moet R_1 eveneens tot de helft worden teruggebracht zodat weer dezelfde versterkingscondities ontstaan.
In fig. 4 is nog aangegeven dat R_1 instelbaar kan worden gemaakt in het geval dat – afhankelijk van de toleranties van de onderdelen – exact dezelfde uitgangsspanning U_A en U_B moet worden ingesteld.
Waarvoor doet men dit alles? Een dergelijke schakeling is bijzonder praktisch als een vermogenseindtrap – gestuurd door OpAmp's als in fig. 4 – het 'allerlaatste beetje vermogen' moet leveren. In dat geval staat namelijk enerzijds de voedingspanning vast en anderzijds de belastingsweerstand: een luidsprekerimpedantie van bijvoorbeeld 8 Ω. We rekenen nu even uit wat een autoradio bij U_B = 12 V en R_L = 8 Ω aan vermogen kan leveren. In het eenvoudigste geval zou dat met een eindtrap maximaal zijn:

$$P = \frac{(3{,}54)^2}{8} = \frac{12{,}5}{8} = 1{,}56\text{ W}$$

Met een balanseindtrap als in fig. 4 zou dit echter 6,3 W zijn en dat is net wat men vaak nodig heeft. Er zijn natuurlijk wel geschikte vermogenstransistoren voor nodig...

Fig. 5. Foto van het scoopscherm. De signalen zijn in tegenfase.

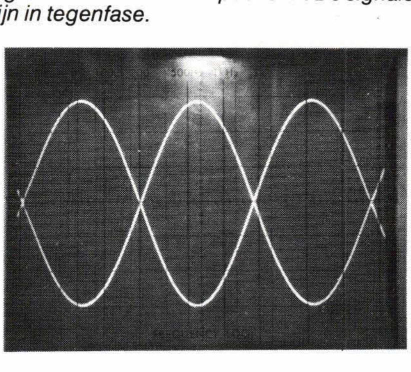
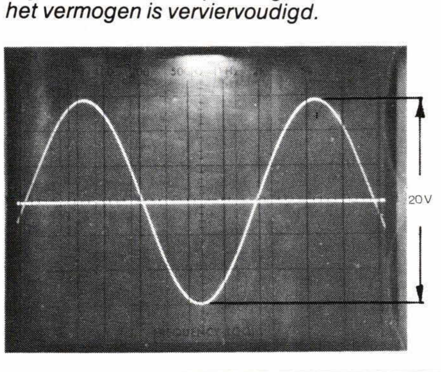


Fig. 6. De dubbele spanning is beschikbaar: het vermogen is verviervoudigd.



Onbekende weerstand?

Hierbij stellen we een tweetal programma's voor, bestemd voor de PET/CBM, waarmee onbekende weerstanden tot het verleden behoren. In het eerste programma toets je de kleurbandjes in die op de weerstanden staan, de computer zegt dan hoe groot de weerstandswaarde is en welke tolerantie de weerstand heeft.
Het tweede programma werkt precies andersom. Nu type je de gewenste weerstandswaarde in en de computer vertelt, naar welke kleurcombinatie je moet zoeken.

Weerstandberekening

Na de 'inleiding' zie je op regel 440 een INPUT staan, gevolgd door vier strings. Hieraan worden de namen van de kleurbandjes toegekend. De PET springt na het intypen naar regel 500 en vult razendsnel een bepaald getal in, dat bij elke kleur hoort.
Nadat de tabel driemaal is doorlopen (éénmaal voor elke kleur) gaan we naar regel 650, waar de waarde wordt berekend. Hierna wordt gekeken naar de vierde kleurband om de juiste tolerantie op het scherm te kunnen zetten, achter de berekende weerstandswaarde.
Als je 'goud' of 'zilver' als eerste kleur opgeeft, krijg je een negatieve waarde. Ook een niet-bestaande kleurencombinaties wordt gemeld.

Kleurbepaling

Bij het tweede programma geef je een bepaalde weerstandwaarde op, waarna de Pet de erbij behorende kleuren afdrukt op het scherm. Om het programma eenvoudig te houden, is het uitgangspunt een tolerantie van 20%, anders zou de berekening wel erg ingewikkeld worden. Een andere eigenschap is, dat er nu alleen standaard (winkel)waarden voorkomen. Wil je afwijkende combinaties, dan moet je heen en weer springen tussen de beide programma's. Dat is natuurlijk lastig, omdat je maar één programma tegelijk kunt laden.
Probeer beide programma's eens te koppelen, met een keuzemogelijkheid tussen het eerste en tweede deel.
Voor beide programma's eens te koppelen, met een keuzemogelijkheid tussen het eerste een tweede deel.
Voor beide programma's geldt, dat de eerste programmaregel de scherminhoud laat afdrukken met kleine letters in plaats van met hoofdletters; dat leest wat prettiger, omdat het scherm minder 'vol' lijkt te staan.

J.G. Smilde

```
dwe produkties

** weerstandberekening naar de kleur **
geef de kleurencode op, vier kleuren;

*****  gescheiden door een komma  *****

als geen tolerantie bekend is geef dan;

****** als vierde kleur neen op! ******

? rood,rood,rood,zilver

 2200  ohm 10% Tolerantie.

wilt u nog meer weerstanden berekenen.
                              (j/n) ?

? blauw,zwart,bruin,goud

 600   ohm 5% Tolerantie.

wilt u nog meer weerstanden berekenen.
                              (j/n) ?

? bruin,zwart,zwart,bruin

 10    ohm 1% tolerantie.

wilt u nog meer weerstanden berekenen.
                              (j/n) ?

? bruin,zwart,bruin,geel

******    onmogelijke opgave!    ******

u kunt kiezen uit:

zilver,goud,zwart,bruin,rood,oranje),

geel,groen,blauw,violet,grijs,wit.

     ***  uitwijkkleur is paars!  ***
```

```
50 POKE59468,14
60 REM DIT PROGRAMMA REKENT KLEURCODES
70 REM VAN WEERSTANDEN OM IN WAARDEN
100 PRINT"..."
110 PRINT:PRINTTAB(24)"DWE PRODUKTIES":PRINTTAB(24)"————————"
120 PRINT"** WEERSTANDBEREKENING NAAR DE KLEUR **"
400 PRINT" GEEF DE KLEURENCODE OP, VIER KLEUREN;":PRINT
410 PRINT"*****  GESCHEIDEN DOOR EEN KOMMA  *****":PRINT
420 PRINT"ALS GEEN TOLERANTIE BEKEND IS GEEF DAN;":PRINT
430 PRINT"****** ALS VIERDE KLEUR NEEN OP! ******"
435 PRINT"————————————————————————————————————————"
440 INPUTA$,B$,C$,D$:PRINT:PRINT
450 X$=A$:GOSUB500
460 A=X:X$=B$:GOSUB500
470 B=X:X$=C$:GOSUB500
480 C=X:GOTO650
500 IFX$="ZILVER"THENX=-2:RETURN
510 IFX$="GOUD"THENX=-1:RETURN
520 IFX$="ZWART"THENX=0:RETURN
530 IFX$="BRUIN"THENX=1:RETURN
540 IFX$="ROOD"THENX=2:RETURN
550 IFX$="ORANJE"THENX=3:RETURN
551 IFX$="ORANGE"THENX=3:RETURN
560 IFX$="GEEL"THENX=4:RETURN
570 IFX$="GROEN"THENX=5:RETURN
575 IFX$="BLAUW"THENX=6:RETURN
580 IFX$="VIOLET"THENX=7:RETURN
581 IFX$="PAARS"THENX=7:RETURN
585 IFX$="GRIJS"THENX=8:RETURN
590 IFX$="WIT"THENX=9:RETURN
595 PRINT"******    ONMOGELIJKE OPGAVE!    ******"
600 PRINT"————————————————————————————————————————"
610 PRINT"U KUNT KIEZEN UIT:":PRINT
620 PRINT"ZILVER,GOUD,ZWART,BRUIN,ROOD,ORANJE,":PRINT
630 PRINT"   GEEL,GROEN,BLAUW,VIOLET,GRIJS,WIT,":PRINT
640 PRINT"### UITWIJKKLEUR VOOR VIOLET = PAARS ###";:GOTO110
650 J$=STR$(A):K$=STR$(B):J=VAL(J$+K$):J=J*10↑C
660 IFD$="NEEN"THENPRINTJ;" OHM 20% TOLERANTIE.":PRINT:GOTO800
670 IFD$="ZILVER"THENPRINTJ;" OHM 10% TOLERANTIE.":PRINT:GOTO800
680 IFD$="GOUD"THENPRINTJ;"  OHM 5% TOLERANTIE.":PRINT:GOTO800
690 IFD$="ROOD"THENPRINTJ;"  OHM 2% TOLERANTIE.":PRINT:GOTO800
700 IFD$="BRUIN"THENPRINTJ;"   OHM 1% TOLERANTIE.":PRINT:GOTO800
710 PRINT"******    ONMOGELIJKE OPGAVE!    ******"
720 PRINT"————————————————————————————————————————"
730 PRINT"U KUNT KIEZEN UIT:":PRINT
740 PRINT"ZILVER,GOUD,ZWART,BRUIN,ROOD,ORANJE ,":PRINT
750 PRINT"GEEL,GROEN,BLAUW,VIOLET,GRIJS,WIT.":PRINT
760 PRINT"     ***  UITWIJKKLEUR IS PAARS!  ***":GOTO110
770 PRINT"4DE KLEUR:ZILVER,GOUD,BRUIN,ROOD,NEEN!!":PRINT:GOTO110
800 PRINT"WILT U NOG MEER WEERSTANDEN BEREKENEN."
810 PRINTTAB(30)"(J/N) ";:INPUTQ$
820 IFQ$<>"J"ANDQ$<>"N"THENPRINT"ANTWOORD NIET BEGREPEN!":GOTO800
830 IFLEFT$(Q$,1)="J"THEN100
840 PRINTTAB(22)"TOT VOLGENDE KEER."
850 PRINTTAB(22)"DWE PRODUKTIES."
READY.
```

```
70 POKE59468,14
80 PRINT"...":CLR
100 PRINT"..."
105 PRINT"***** KLEURCODE VOOR WEERSTANDEN *****"
110 PRINTTAB(23)"DWE PRODUKTIES":PRINTTAB(23)"————————————":PRINT
120 PRINT"DIT PROGRAMMA BEREKENT UIT WEERSTAND-"
130 PRINT"WAARDEN, DE: ":PRINT"#####  KLEURENCODERING! #####":PRINT
140 PRINT"* UITSLUITEND HELE GETALLEN INVOEREN *"
150 PRINT"————————————————————————————————————————"
151 PRINT"## KLEINER DAN 10 OHM, NIET INVOEREN! ##";SPC(23)"————"
155 PRINT:INPUT"GEEF WEERSTANDWAARDE OP ";V:IFABS(V)>999999999THEN500
160 V=INT(ABS(V)):V$=STR$(V):L=LEN(V$)
170 E$=LEFT$(V$,2):F$=LEFT$(V$,3)
180 A=VAL(E$):B=VAL(F$):D=B-10*A
190 F$=STR$(D+1):E$=STR$(A+1):I=L-2
200 RESTORE
210 FORJ=1TOVAL(E$):READK$:NEXTJ
220 E$=K$
230 RESTORE
240 FORJ=1TOVAL(F$):READK$:NEXTJ
250 F$=K$
260 RESTORE
270 J$=MID$(V$,3):J=LEN(J$)
280 FORH=1TOJ:READK$:NEXTH
290 J$=K$:PRINT
300 PRINT"KLEURCODE VOOR ";V;" IS: "
310 PRINTE$;" ";F$;" ";J$;" ";" 20% TOLERANTIE"
320 DATA ZWART,BRUIN,ROOD,ORANJE,GEEL
330 DATA GROEN,BLAUW,VIOLET,GRIJS,WIT
340 CDE=0
350 CDE=CDE+1:IFCDE<500THEN350
360 GOTO100
500 PRINT"..."
510 PRINT"DE DOOR U OPGEGEVEN WAARDE LIGT BOVEN":PRINT
520 PRINT"                999 MEG.OHM":PRINT
530 PRINT"DEZE WAARDEN ZIJN ZEER ONGEBRUIKELIJK,"
540 PRINT"EN WORDEN ALS ZIJ AL VOORKOMEN.":PRINT
550 PRINT"UITSLUITEND MET OPGEDRUKTE WAARDEN "
560 PRINT"GELEVERD!"
570 TM=TI+500
580 IFTI<=TMTHEN580
590 GOTO100
READY.
```

```
***** kleurcode voor weerstanden *****

                  dwe produkties

dit programma berekent uit weerstand-
waarden, de:

      #####  kleurencodering! #####

* uitsluitend hele getallen invoeren *

## kleiner dan 10 ohm, niet invoeren! ##

geef weerstandwaarde op ? 10000

kleurcode voor  10000  is:
bruin zwart oranje  20% tolerantie

geef weerstandwaarde op ? 124000

kleurcode voor  124000  is:
bruin rood geel  20% tolerantie

geef weerstandwaarde op ? 470000

kleurcode voor  470000  is:
geel violet geel  20% tolerantie

geef weerstandwaarde op ? 6800000

kleurcode voor  6800000  is:
blauw grijs groen  20% tolerantie
```

Elektronische nagalm (2)

In het eerste deel van dit uit twee delen bestaande bouwontwerp, is het principe van echo en nagalm behandeld. We hebben diverse nagalmsystemen besproken, waarbij de analoge vertragingseenheid ter sprake kwam. We hebben het TDA 2108 IC bekeken en iets verteld over de dynamiek. Om deze dynamiek te vergroten is gebruik gemaakt van een expander. In dit tweede deel ronden we het bouwontwerp af en wordt het gehele schema met de print besproken.

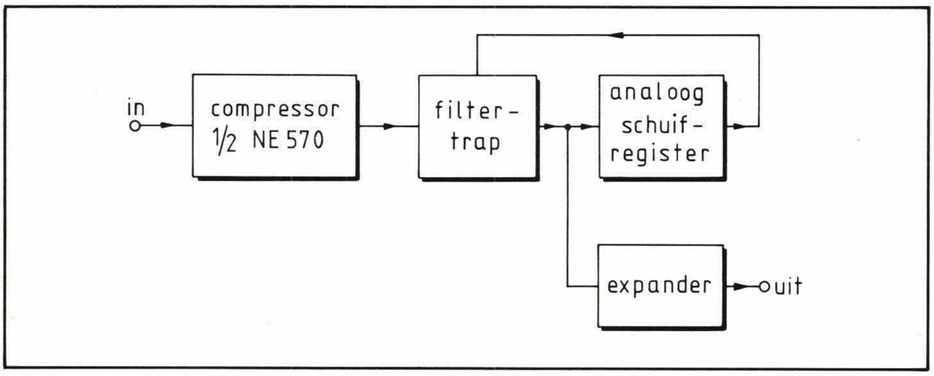


Fig. 1. Blokschema van de gehele elektronische nagalm.

In fig. 1 zien we een blokschematisch overzicht van de complete elektronische nagalm. De compressor wordt gevormd door één systeem uit het IC NE 570. De expander, die vóór de uitgang van de schakeling is aangesloten, wordt gevormd door de andere helft van het IC. We zien dat beide systemen zowel als compressor als expander kunnen worden gebruikt.
De compressor wordt gevolgd door een filtertrap. Het uitgangssignaal van dit filter gaat naar het analoge schuifregister, dat is opgebouwd uit drie analoge vertragingseenheden van het type TDA 2108.

De uitgang van de filtertrap gaat tevens naar de expander.
In fig. 2 zien we, hoe een analoge vertragingseenheid moet worden gestuurd door een clocksignaal (zie ook deel 1). Beide signalen zijn in tegenfase.
Figuur 3 geeft nog een indruk van de terugkoppelingen tussen de afzonderlijke vertragingseenheden, die hier zijn aangegeven als BBD1, BBD2 en BBD3 (Bucket Brigade Delay line). C9 en C11 vormen de afzonderlijke terugkoppelingen, zoals die in het vorige deel al ter sprake zijn gekomen. Uiteraard wordt het clocksignaal aan alle drie de vertragingseenheden toegevoerd.
Omdat we met een enkele voedingspanning werken, is er een offset nodig. Deze wordt gevormd met de schakeling die fig. 4 toont. met P2 wordt de offset zodanig ingesteld, dat een maximaal ingangsignaal onvervormd op de uitgang van de BBD komt.
Elke BBD heeft twee uitgangspunten. Deze zijn noodzakelijk om de clockfrequentie te onderdrukken. Het doorschakelen van het analoge signaal gebeurt immers in het ritme van de clockfrequentie, zodat deze als het ware is 'verzonken' in het analoge uitgangsignaal. Door het gebruik van twee clocksignalen wordt dit effect grotendeels geëlimineerd. Dit gaat

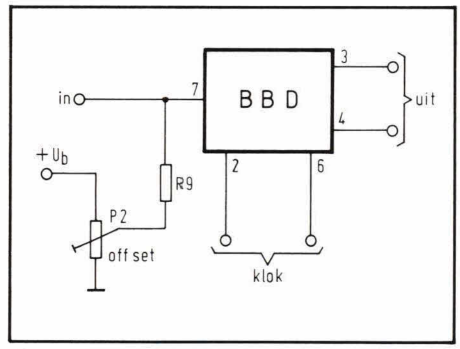


Fig. 4. De offset kan met behulp van een potmeter en een weerstandje worden ingesteld.

nooit voor 100%, zodat het filter van fig. 1 noodzakelijk is.

Complete schakeling
In fig. 5 zien we het gehele schema van de nagalm. IC 2... IC 4 zijn de analoge vertra-

Fig. 2. Detail van de sturing van de BBD met de clock.

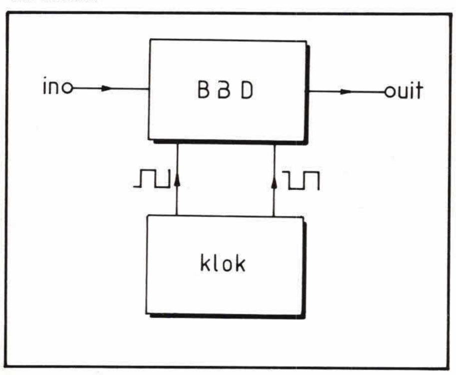
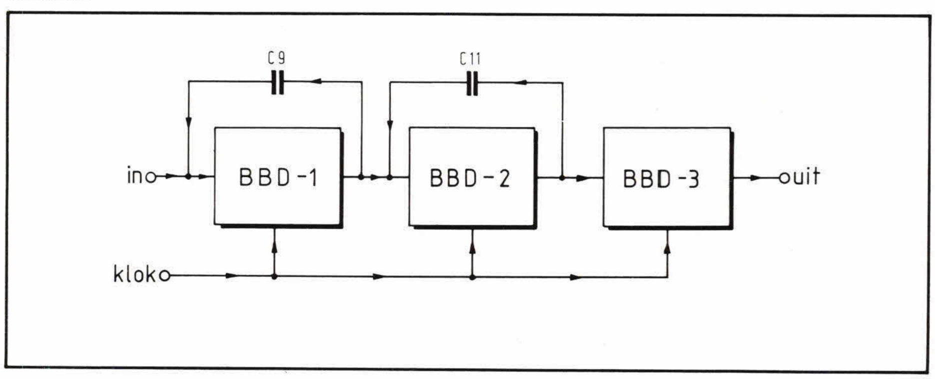


Fig. 3. De eerste twee analoge vertragingslijnen bevatten een terugkoppeling m.b.v. condensatoren.



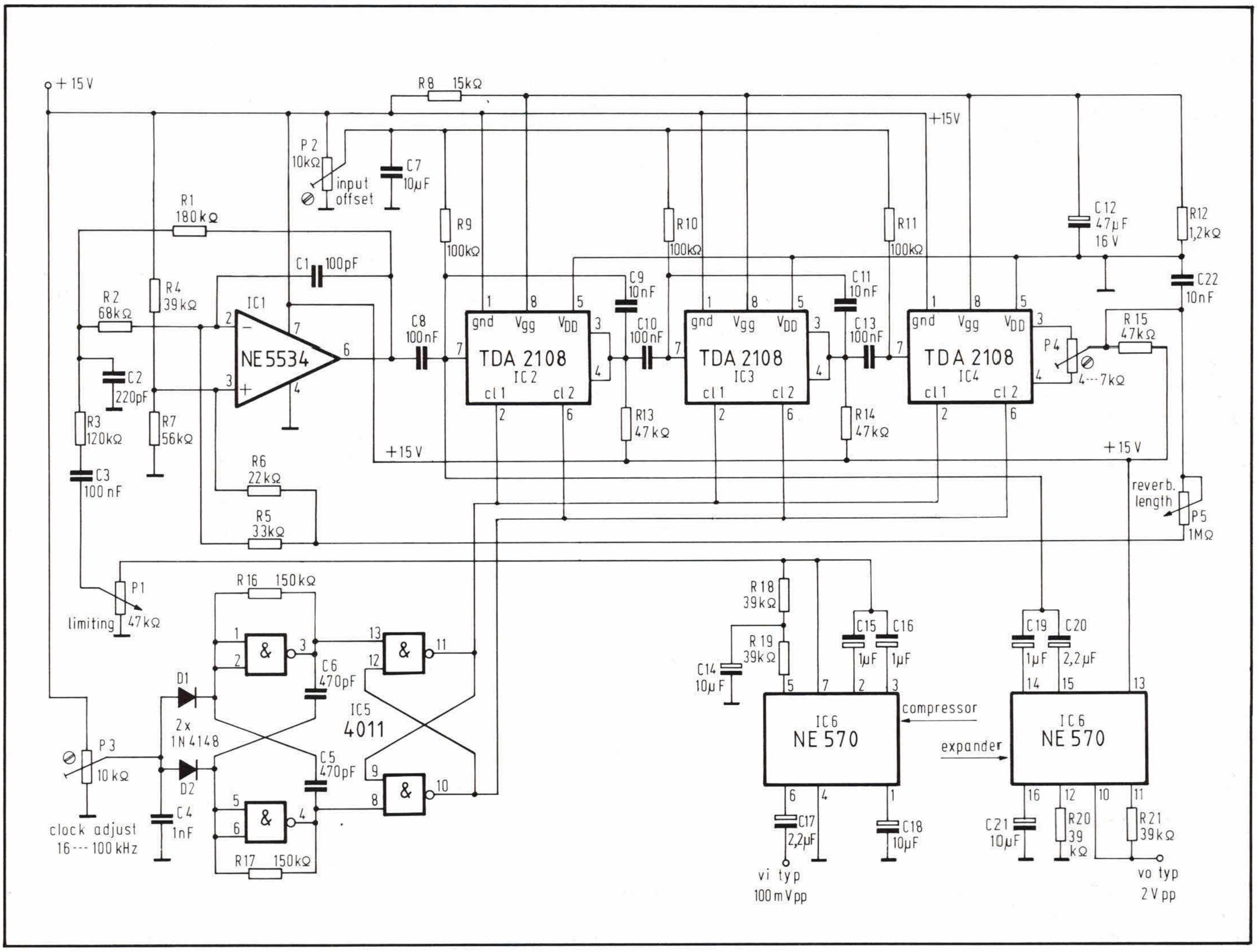


Fig. 5. Gehele schema van de schakeling.

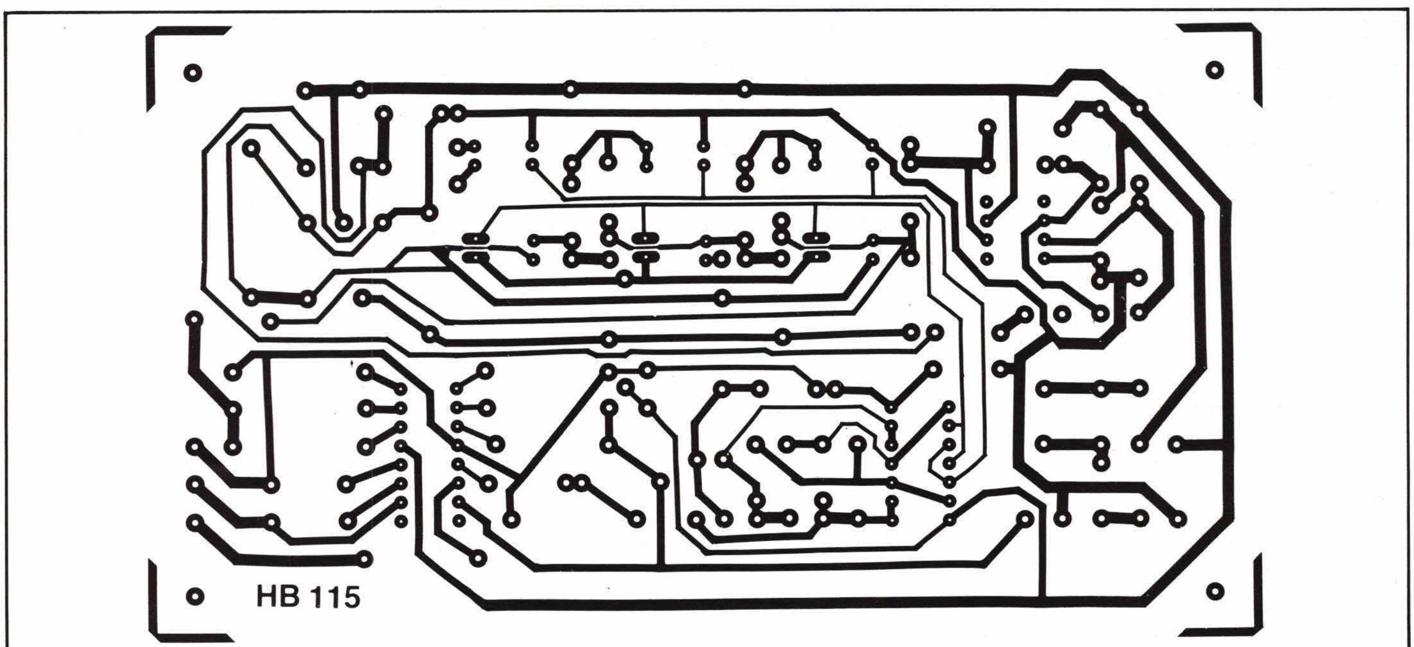


Fig. 6. Lay-out van de print.

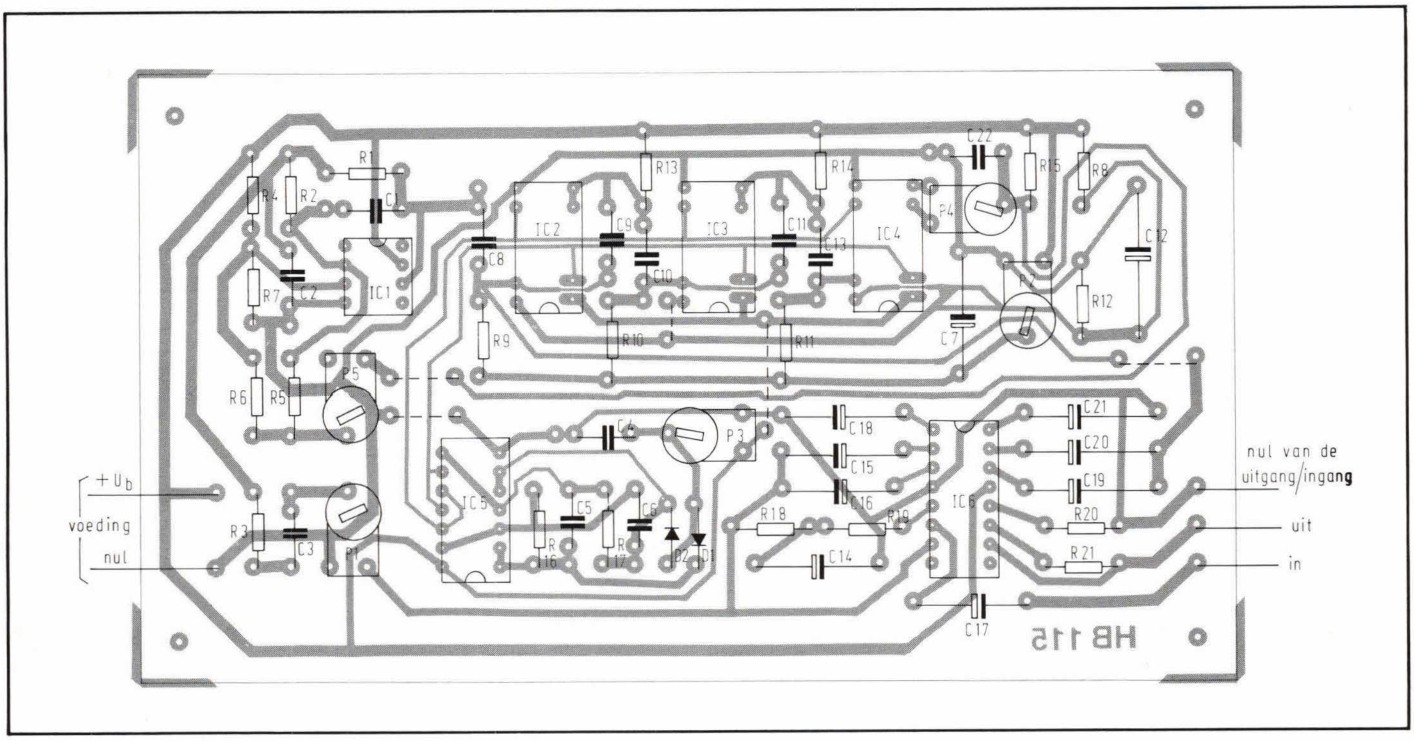


Fig. 7. Componentenopstelling en externe aansluitingen van de print.

gingseenheden, die zijn opgebouwd met het TDA 2108 IC. Er treedt bijna geen verzwakking op tussen de ingang en de uitgang, wat een groot voordeel is. Er zijn behoorlijk wat trappen in één IC, waardoor relatief lange nagalmtijden kunnen worden verwezenlijkt. Totaal zijn er meer dan 6000 vertragingstrappen in de drie IC's.
IC1 is de filtertrap, die is opgebouwd met een NE 5534 van Philips/Signetics. Dit is een ruisarme voorversterker. Eventueel mag dit IC, als het moeilijk is te verkrijgen, worden vervangen door een gewone μA 741. Deze zal echter wél meer ruis introduceren. Beide IC's zijn volkomen uitwisselbaar, ook wat betreft de aansluitingen.
R1, R2, C1 en C2 vormen een scherp filter, dat de clockfrequenties moet elimineren. De clockgenerator wordt gevormd door IC 5. Dit is een 4011 IC, waarin vier NAND-poorten zijn opgenomen. De frequentie van deze clockgenerator kan worden ingesteld met P3. Automatisch wordt hiermee de vertragingstijd van IC 2... IC 4 bepaald, en tegelijkertijd de hoogst mogelijke frequentie van het audiosignaal, dat kan worden doorgelaten. P3 kan gemakkelijk op het gehoor naar eigen believen worden ingsteld.
De offset, die in fig. 4 was besproken, wordt op het gehoor ingesteld met instelpotmeter P2. Als dit met een oscilloscoop kan gebeuren is het natuurlijk nog mooier. De vervorming die ontstaat als P2 verkeerd is ingesteld is duidelijk waarneembaar. Bij fluittonen moet P3 worden verdraaid, totdat deze bijgeluiden zijn verdwenen. Tegelijkertijd verandert uiteraard ook de nagalmtijd.
Ook P4 heeft tot taak, om vervormingen te elimineren. Hiermee wordt het restant van de eventueel nog aanwezige clockfrequentie geëlimineerd. P4 is opgenomen in een differentiale regeling tussen de twee uitgangen van IC 4.
Het eigenlijke effect van de schakeling kan worden geregeld met P5. Deze kan het beste als een gewone regelaar met as worden uitgevoerd, zodat het effect eenvoudig van buiten af instelbaar kan worden gemaakt.
IC6 is de compressor. Het tweede gedeelte hiervan vormt de expander.

Het ingangsignaal komt binnen op condensator C17 en gaat vandaar naar ingangspunt 6 van IC 6. De uitgang van de compressor is punt 7. De compressie wordt verkregen, door via condensator C15 en C16 terug te koppelen naar de punten 2 en 3 (resp. de B-ingang en de A-ingang uit fig. 10 van deel 1 van dit bouwontwerp).
Het gecomprimeerde signaal gaat naar de limiting-potmeter, waarmee het signaalniveau naar believen kan worden ingesteld. Via condensator C3, weerstand R3 en weerstand R2 komt het gecomprimeerde signaal op de inverterende ingang van IC1. Na filtering en versterking komt dit signaal weer te voorschijn op uitgangspunt 6 van IC 1 en wordt via C8 aan de ingang van de eerste vertragingseenheid IC 2 toegevoerd. De uitgang van dit IC wordt teruggekoppeld naar de ingang via condensator C9. Bovendien wordt dit signaal naar de volgende vertragingseenheid (IC3) geleid. De uitgangen van IC 3 worden ook teruggekoppeld naar de ingang, nu via C11, en verder geleid naar de derde en laatste vertragingseenheid. IC 4 heeft zelf geen terugkoppeling, maar wordt via P5 teruggekoppeld naar de ingang van de filtertrap via R5.
De uitgang van de vertragingseenheid wordt vanaf de ingang van IC 2 (pin 7) gehaald. Dit uitgangsignaal gaat naar C19 en C20. C19 stuurt punt 14 van IC 6 aan, de expander. Punt 14 is de zgn. dynamische versterkeringingang van IC 6, deze correspondeert met de ingang A uit fig. 10 van deel 1. Tegelijkertijd wordt ook punt 15 aangestuurd, de ingang voor het regelen van de dynamische versterking. Het versterkte signaal komt tevoorschijn op punt 10 van IC6. Weerstand R21 bepaalt de versterking van de expander, omdat deze in serie is geschakeld met de terugkoppelweerstand van de uitgangs-OpAmp, zie fig. 10 van deel 1.
Ook weerstand R20, die aan punt 12 is

Attentie!

Het is niet onze gewoonte om prijzen te noemen van onderdelen. Vóórdat u echter begint met de bouw van deze schakeling, doet u er goed aan om even te informeren naar de prijs van de TDA 2108. Deze prijs kan tegenvallen! (Red.).

gekoppeld, heeft invloed op de versterking van de expander. Het uitgangsignaal is in te stellen door de waarde van deze twee weerstanden te kiezen.
Voor berekeningen moet R20 parallel aan R4 uit fig. 10 worden gedacht. R21 moet in serie worden gedacht met R3 uit fig. 10 (deel 1). De versterking van de schakeling is dus te berekenen met de volgende formule:

$$A\ \text{expander} = \frac{R3 + R21}{\left(\frac{R20 \times R4}{R20 + R4}\right)}$$

waarin R3 de interne terugkoppelweerstand is (20 kΩ) en R4 de interne weerstand van 30 kΩ is.

Print
De lay-out van de print zien we in fig. 6. De schaal is 1:1. De componentenopstelling toont fig. 7. Let op de doorverbindingen die op de print moeten worden gemaakt. De potmeters moeten een steek hebben van 5 x 10 mm. Alle elco's zijn axiaal. De steek van de condensatoren is 7,5 of 10 mm.
De IC's kunnen het beste op voetjes worden geplaatst. Let op de richting van de IC's, omdat deze niet allemaal de zelfde kant op wijzen. Het aansluiten van de print is erg eenvoudig, zoals uit fig. 7 blijkt. De voeding wordt aan één kant aangesloten en de in- en uitgang aan de andere kant. De voedingspanning is 15 V. De stroomopname is ca. 75...100 mA.

Componentenlijst

R1 = 180 kΩ
R2 = 68 kΩ
R3 = 120 kΩ
R4, R18, R19, R20, R21 = 39 kΩ
R5 = 33 kΩ
R6 = 22 kΩ
R7 = 56 kΩ
R8 = 15 kΩ
R9, R10, R11 = 100 kΩ
R12 = 1,2 kΩ
R13, R14, R15 = 47 kΩ
R16, R17 = 150 kΩ
P1 = 47 kΩ
P2, P3 = 10 kΩ
P4 = 4,7 kΩ
P5 = draairegelaar, lineair, 1 MΩ

C1 = 100 pF
C2 = 220 pF
C3, C8, C10, C13 = 100 nF
C4 = 1nF
C5, C6 = 470 pF
C7, C14, C18, C21 = 10 μF, 16 V/axiaal
C9, C11, C22 = 10 nF
C12 = 47 μF/16 V axiaal

C15, C16, C19 = 1 μF/16 V axiaal
C17, C20 = 2,2 μF/16 V axiaal

IC 1 = NE 5534 dual-in-line, eventueel μA 741 (zie tekst)
IC 2...IC 4 = TDA 2108
IC 5 = 4011 CMOS
IC 6 = NE 570
D1, D2 = 1N4148 of 1N914

print HB 115
5 printpennen 1 mm rond
eventueel 6 IC-voetjes

DE BOER HELPT AMATEUR ELEKTRONICI 'N HANDJE

NIEUWE HOBBIT BOUWPAKKETTEN

Nieuwe Hobbit bouwpakketten september 1982

HB 130 Funktiegenerator (eenvoudige versie)
Een zeer handig instrument voor de amateur elektronikus is een funktiegenerator, die sinussen, blokken, zaagtanden en pulsen kan opwekken in het bereik van 0,1 Hz tot 150 KHz. Dit bouwpakket kan later uitgebreid worden tot een luxe generator.
Met voeding kost de eenvoudige versie *f* 99,75

HB 127 Dubbele voeding
Eenvoudig te bouwen voeding van 2,85 volt tot 34 volt regelbaar. Levert stroom tot 2 Ampere! Kan, omdat ie dubbel uitgevoerd is dus ook als plus en min voeding gebruikt worden. Bouwpakket met trafo en fijnregelpotmeters, doch met afwijkende elko's kost........................*f* 134,95
We leveren voor de dubbele voeding ook een kast, (type 66) twee volt en twee amperemeters, de benodigde chassisdelen knoppen etc. voor......*f* 179,00
In één koop (HB 127 en kast kompleet).......*f* 289,00

NOG LEVERBARE HOBBIT BOUWPAKKETTEN

HB 10 Netvoeding voor draagbare apparatuur
De meeste draagbare apparaten werken op een spanning van 6, 9 of soms 12 volt. Dat kost handevol geld aan batterijen, zodat een netvoedingsapparaat al vlug terugverdiend is. Hier een bouwpakket van zo'n apparaat, instelbaar van 6 tot 12 volt bij maximaal 2 ampere (zonder verdere maatregelen) Zowel spanning en stroom zijn kleiner en/of groter te maken door gebruik van koeling en andere trafo. Met trafo............*f* 69,50

HB 19 Dimmerautomaat
Een gewone lichtdimmer met toch een bijzonderheidje. Als het externe (buiten) licht toeneemt dimt het apparaat automatisch. Omgekeerd, bij afnemend (extern) licht, geeft de dimmer automatisch meer licht. ....*f* 39,75

HB 16 Vensterindikator
Een veelzijdig meetinstrument, dat aangeeft of een spanning te hoog, te laag of goed is. Dat willen we toch weten? Te meten spanning natuurlijk instelbaar. Indikatie dmv. 3 LED's........*f* 21,60

HB 13 en 14 Elektronische konijnenjacht
Goed voor het jachtinstinct voor mensen die niet met een geweer willen schieten, niet van bloederige tafrelen houden en geen jachtvergunning hebben. Werkt met een rijtje LED's, en op 9 volt batterij (niet meegeleverd).................*f* 49,50

HB 51 Voeding voor symetrische spanning
Eenvoudige voeding (eigenlijk bedoeld als voeding voor een elektronische meter) voor een positieve spanning en een negatieve spanning. Kies uit 5,6,8,9,12,15,18, 24 en uit -5,-6,-8,-12,-15,-18 en -24 volt. Maximale stroom, afhankelijk van trafo, is 1 ampere per uitgang. Pakket zonder trafo kost (even zeggen welke uitgangsspanningen U wilt).................*f* 27,95

HB 33 Roger piep
De Roger-piep is bekend geworden door de ruimtevaart-telecommunicatie. Steeds bij het loslaten van de zendschakelaar wordt automatisch een korte pieptoon gehoord. Met deze schakeling kunt U dat op een eenvoudige manier nabouwen. Er hoeft niet in de "bak" te worden geknoeid.........*f* 14,75
(Wordt zonder relais geleverd)

HB 23 Gasmeter
Millieu verontreiniging neemt op vele terreinen hand over hand toe. Ook luchtverontreiniging. Met deze gasmeter kunt U bijna elke afwijking van schone lucht meten. Gassensor CM11 meet koolmonoxide, de CM12 butaan, propaan, methaan, ethaan etc.*f* 94,70
(Opgeven welke sensor U wilt)

HB 18 Elektronische multi-meter
Op iedere laboratoriumtafel staat wel een elektronische multimeter. Met recht het meest gebruikte apparaat in de elektronika. Met dit pakket kunt U met relatief weinig onderdelen een meter van hoge klasse bouwen. Meet 0,1, 1, 10, 100 mA en 1 A gelijkstroom, 0,1, 1, 10, 100V 10, 100, 1K, 10K, 100K weerstand. Alle bereiken kunnen met een faktor 3 vermenigvuldigd worden. Wordt geleverd met schakelunit, chachisdelen, meter (60x80) en voeding, doch excl. kast voor....*f* 119,00

HB 17 Postfading
Het achteraf wissen van een bandopname, bv. om er storing of praten tussen uit te halen is bij bijna geen enkele recorder ingebouwd. Toch is het wel eens zeer makkelijk, vooral voor het einde van opnames (zg. uitfaden). Met ingebouwde voeding geschikt voor 220V kost het.........*f* 94,75

HB 32 Akkulader
Een akkulader die geschikt is voor bijna elk type akku. Of het nu gaat om de kleine Nikkel Cadmiun akku's of de grotere loodakku's, het maakt deze lader niks uit. Akkuspanning maakt niks uit, het laden gebeurt door een z.g. konstante stroombron. We leveren het pakket met of zonder trafo. De trafo past echter niet op de print! (staat wel in de tekst).
Pakket met trafo (voor 0,5A)........*f* 55,25
Idem, doch zonder trafo.............*f* 24,95

HB 28 Elektronische telefoonbel
Het metalen geluid van de moderne telefoon is alom bekend. Deze bel dient in de eerste plaats als vervanger voor het oorkelijke geluid, maar kan ook uitstekend worden gebruikt als indikatie dat de telefoon rinkelt, of zelfs als tweede telefoonbel. De schakeling wordt aangesloten op de telefoonleiding van de PTT en door middel van een optocoupler overgedragen. (Mag echter niet van de PTT!)...........*f* 27,90

HB 29 Elektrisch akoestische adaptor
Met deze schakeling is het mogelijk om vrijwel elk soort elektrisch signaal om te zetten in een akoestisch geluid. Dus bv. bruikbaar als indikator dat een lamp van de auto aan is, een bel rinkelt etc. Schakeling werkt op 8 tot 20 volt. Wordt geleverd met luidspreker.....*f* 23,90

NATUURLIJK ZIJN HOBBIT BOUWPAKKETTEN 1982 ALLEMAAL NOG LEVERBAAR

HB 42 Jolijt generator
De Jolijt generator levert zowel pulsvormige als zaagtandvormige golfvormen en leent zich uitstekend voor het opwekken van muzikale klanken (dit in tegenstelling voor oscillatoren, die blokken opwekken). Het apparaatje kan zelfs gebruikt worden om er een klein monofoon orgeltje mee te maken. Instructies in de tekst! Werkt op 6 tot 12 volt. Speakertje wordt meegelverd.........*f* 23,85

HB 27 Stabilisatorprint
Een professinele voeding maken met vrij weinig onderdelen is goed mogelijk met de moderne spanningsstabilisatoren. Een printje maakt het nog veel eenvoudiger. Met deze print kunt U een stabilisator maken voor zowel positieve als negatieve spanningen, van 5, 6, 8, 12, 15, 18 en 24 volt. Maximale stroom 1Amp. Op de print tevens de brugcel en bufferelko. Opgeven welke spanning U wenst.
Zonder trafo kost het pakket........*f* 22,05
Een geschikte trafo voor alle spanningen leveren we natuurlijk ook.......*f* 29,50

AL ONZE BOUWPAKKETTEN BEVATTEN DE ONDERDELEN, NODIG VOOR DE ELEKTRONISCHE BOUW INCL. MONTAGEDRAAD IC-VOETEN, PRINTPENNEN EN TIN

HB 1 Melodische deurbel
U kent ze zo langzamerhand wel, de elektronische deurbellen, die melodieën als home sweet home en dergelijke laten klinken Er is er echter geen bij, die het Wilhelmus of De blanke top der duinen in zijn repertoir heeft. Deze bel is echter programmeerbaar. Zowel toonhoogte (tot 4 oktaven) als lengte der toon. Bouwpakket zonder voeding en trafo..................*f* 87,25

HB 4 Spanningsmeetpen
U kunt nu snel spanningen meten tussen 0 en 40 volt. Aflezen geschied met 20 LED's Voor de meeste toepassingen is de nauwkeurigheid ruimschoots voldoende...*f* 58,65

HB 6 en 5 Infrarood Afstandsbediening
Infraroodstraling gaat moeiteloos door lichte opstakels als ruiten e.d. Dus zeer geschikt voor o.a. automatische deuropeners. Er zijn natuurlijk nog talrijke mogelijkheden te bedenken, want het bereik is ongeveer 15 meter en het is mogelijk op twee kanalen te zenden.
De zender HB 5 kost...............*f* 21,15
De ontvanger kost (HB6)............*f* 49,70

HB 7 Reactietester
Snel reageren is soms een kwestie van levensbelang. Vooral in het verkeer en bij sport kan het op een fraktie van een sekonde aankomen. Maar hoe snel reageert een mens nu eigenlijk? Dat kunt U met deze reaktie tester precies meten. Uitlezing met twee displays tot max. 0,99 sekonde. Apparaat werkt op batterij van 9 volt. (Batterij en kastje niet meegeleverd!)
Veel (bouw)plezier voor...........*f* 65,50

HB 8 Effektieve spanningsbewaker
Snel kontroleren van akku's en batterijen is zeer simpel geworden met dit bouwpakket, want het meet (kontinue) of de akkuspanning wel boven een bepaalde waarde ligt (11 volt). Aanduiding dmv. een LED. Pakket kost slechts......*f* 12,45

HB 9 Versterkersysteem met hybride schakeling
Een versterker die naar keuze 30 Watt of 60 Watt vermogen kan leveren. Tevens een zeer eenvoudig te bouwen versterker van zeer hoge kwaliteit.
Uitvoering voor 30 Watt............*f* 107,45
Uitvoering voor 60 Watt............*f* 110,25
Voeding voor 30 Watt (HB 3-30).....*f* 145,80
Voeding voor 60 Watt (HB 3-60).....*f* 163,80
(voeding geschikt voor mono!)
Balans en volumeregeling (stereo)
HB 21 Met schuifpotmeters..........*f* 42,50
HB 22 Toonregeling met schuifpotmeters............................*f* 39,50

HB 30 Deurbelgein
Met deze deurbel is het mogelijk zowel toonhoogte als volume zelf te bepalen. Hij heeft ook nog het voordeel dat het langer ingedrukt houden van het knopje geen zin heeft, en er een optische en akoestische indikatie bij de deur aanwezig is als U niet gestoord wilt worden. Pakket met twee speaker, zonder voeding kost.............................*f* 36,70

HB 31 Voeding voor HB 30, met tevens ingebouwde knipperindikatie..................*f* 36,70

HB 54 Eenvoudige lichtautomaat
Deze lichtautomaat is geschikt voor gloeilampen die op het lichtnet zijn aangesloten. De schakeling schittert door eenvoud en betrouwbaarheid. De lamp brandt als het donker is en dooft als het licht is.......................*f* 19,95

HB 58 Audiosquelch
Het onderdrukken van ruis in stille passages noemt men squelch. Met deze squelchschakeling kan iedere stereoversterker worden ontdaan van achtergrondgeluiden in stille passages. Stereo uitgevoerd. Benodigde voeding: 12 volt.........*f* 23,70

METEEN BESTELLEN. ZO'N KIT

de boer elektronika

Kleine Berg 39 - 41 5611 JS Eindhoven
Telefoon 040 - 448229 - Telex 59307

DE BOER

EN HOBBIT DA'S ECHT GOED!

NIEUWE SERVICE

NIEUWE DE BOER SERVICE

We krijgen erg veel vragen over het groot aantal bouwpakketten dat we leveren. Vragen als:"Hoe werkt het; kunt U geen schema sturen; Kunnen we het pakket van te voren niet eens zien en/of bestuderen". Om aan deze vragen te voldoen hebben we het volgende bedacht. Als U gegevens en schema wilt hebben van een van onze pakketten, kunt U die bestellen door ƒ 2,50 aan ons te voldoen d.m.v. een girobetaalkaart of eurocheque. We sturen U dan de gewenste bouwbeschrijving. Indien U besluit het pakket te kopen, restitueren wij U de reeds betaalde ƒ 2,50, als U tenminste binnen 14 dagen reageert. U dienst hiervoor dan gebruikt te maken van de met de bouwbeschrijving meegeleverde bestelkaart.

Zo, dat maakt voor U en voor ons de zaak veel duidelijker!

HB 45 Powerknipperlicht
Een knipperlichtschakeling waarmede 12 volt lampen met een vermogen van max. 100 Watt geschakeld kunnen worden. Universeel te gebruiken in de auto, bij reklamedoeleinden en in de modelbouw. Zonder lampen natuurlijk.....ƒ 21,05

HB 63 Universele LED knipperautomaat
Kan enkelvoudig knipperen, wisselend knipperen en met bicolor led's een van kleur wisselend knipperlicht voorstellen. Met meegeleverde transistoren kunnen 4 LED's per uitgang werken, doch schakeling is eenvoudig geschikt te maken voor grotere belasting.
Pakket wordt geleverd met 2 LED's...ƒ 13,80

HB 36 Aanraak schakelaar
De schakeling bevat twee stel aanraakkontakten die met de vingers kunnen worden bediend. (opnemers niet meegeleverd. Gebruik bv. roestige spijker, hoefijzer) Universeel bruikbaar, zelfs voor 220 volt systemen. Wordt geleverd zonder relais en werkt op 12 volt voeding.........ƒ 16,15
Geschikt relais, wat echter niet in de print past kost....................ƒ 10,95

HB 24 Eenvoudige frekwentieteller/toerenteller
Analoog frekwentiemeten kan ook, al is het niet zo nauwkeurig als digitaal. Een ding is het zeker wel: een stuk goedkoper! Met deze schakeling meet U frekwentie van 4 Hz tot 100KHz. De schakeling leent zich ook voor toerentalmetingen. Werkt op 8 tot 16 volt, en wordt geleverd zonder 1mA meter voor..............ƒ 15,75
1 mA meters zijn verkrijgbaar vanaf.ƒ 27,00

HB 35 Geleidertester
Het doormeten van printplaten en kabelbomen is een lastig karwei, waarbij nog extra moet worden gelet op de kwetsbaarheid van de vaak dure IC's in de schakeling. Met deze tester kunt U met een gerust hart in de schakeling duiken. Signalering dmv. een LED of door een akoestisch signaal. Voor dat laatste is een uitgang aanwezig. Werkt prima op een 9 volt batterij..ƒ 23,90

HB 37 Luxe metronoom
Een metronoom is een instrument dat bij het musiceren wordt gebruikt om het tempo aan te geven. Deze metrononoom geeft een volumineus en behoorlijk geluid, zodat het schakelingetje in groepsverband kan worden gebruikt. Werkt op 9 volt bat.......ƒ 27,05

HB 70 Van alles en nog wat versterker
Zeer geschikt voor huistelefooninstallaties, intercomsystemen en voor gebruik in de auto. Gezien het haalbare vermogen van 6 tot 10 Watt zijn er nog voldoende andere toepassingen denkbaar. Het universele karakter wordt nog onderstreept door de aangebouwde voeding, zodat een trafo voldoende is een werkende eenheid te krijgen. Pakket met 'n trafo................ƒ 61,05

HB 66 Eenvoudige logic tester
Omdat niet iedereen over een oscilloscoop beschikt, leveren we deze schakeling. Wie met een multimeter aan TTL IC's meet, krijgt altijd problemen omdat het onderscheid tussen massa en een losse verbinding niet te zien is. Zelfs bij een scoop levert dat vaak nog problemen op. Bij TTL is een massa een absolute "0" en een losliggende ingang een "1". Het onderscheid is dus zeer belangrijk! Gebouwd wordt er op een smal klein printje, en signalering geschied door LED's........ƒ 15,80

HB 47 en 49 Selektieve CB-Call
De 27 MHz band is zo druk bezet, dat het soms onmogelijk is nog te luisteren. Met deze schakeling wordt er een selectief filter voor de luidspreker geschakeld, waardoor deze vergrendeld wordt. Pas wanneer een bepaalde kode wordt ontvangen wordt de ontvanger vrijgegeven.
De Zender kost......................ƒ 21,95
De ontvanger (HB 49) kost..........ƒ 23,35
Een goed bruikbaar relais hiervoor..ƒ 9,95

HB 68 Krachtvoeding 12,5 volt/10A
Echt een zware jongen! Stroom instelbaar van 0 tot 10 Ampere kontinue, en de spanning van 7,5 tot 15 volt. Genoeg dus voor het sturen van 50 Watt zendereindtrappen. Verder is deze professinonele voeding uiteraard ook geschikt voor allerlei andere toepassingen. Wordt geleverd met trafo doch zonder koeling en kast.........ƒ 143,10

HB 40 Auto inbraak-alarm
Voorzien van een relais voor sturing van bv. de autoklakson of een lamp. Is zo universeel van opzet, dat de schakeling ook voor huishoudelijk gebruik geschikt is. Voorzien van in en uitloopvertraging. Werkt op 12 volt. Met relais........ƒ 23,10

HB 46 Akkuhulp
Enerzijds zorgt één thyristor voor het laden van de akku en anderzijds zorgt een tweede thyristor voor het begrenzen van de maximale toegestane lading. Voldoet zeer goed als gewone akkulader, doch kan ook uitstekend gebruikt worden als bewakingsschakeling voor 'n akku. Zodra de spanning te laag wordt gaat ie automatisch bijladen. (Denk aan akku's in alarmapparatuur)
Met trafo voor ca. 3 ampere.........ƒ 55,25

HB 65 + 67 LED looplichtprint
Een 10 kanaalslooplicht is te realiseren met HB 67. Looplichten worden gebruikt discobars en voor reklamedoeleinden. Doch de grote lampen zijn niet altijd noodzakelijk. Met HB 67 kunt U per uitgang (dus 10x) 2 LED's laten oplichten. Met de driver print HB 65 kunnen dat tot 10 LED's per uitgang zijn of relais. Schakeling werkt op 5 volt.
HB 67 met 10 LED's kost.............ƒ 22,70
HB 65 zonder LED's kost.............ƒ 23,15

HB 38 Inbraakpreventor
Het aantal inbraken neemt, ook in ons land , nog steeds hand over hand toe. We kunnen een inbraaksignalerings-schakeling aanbrengen, maar deze kost relatief gezien veel geld. Vrijwel even gemakkelijk is het om inbrekers om de tuin te leiden. Deze schakeling laat een LED knipperen als het donker wordt.
Met trafo voor 220 volt.............ƒ 45,65
Sleutelschakelaar indien gewenst....ƒ 21,50

HB 41 Verkeerslicht
Een elektronisch verkeerslicht is een leuk stuk speelgoed in o.a. de modelbouw. Dit verkeerslicht werkt volgens het Nederlandse principe, dus rood, groen, oranje, rood enz. Met LED's.................ƒ 23,10

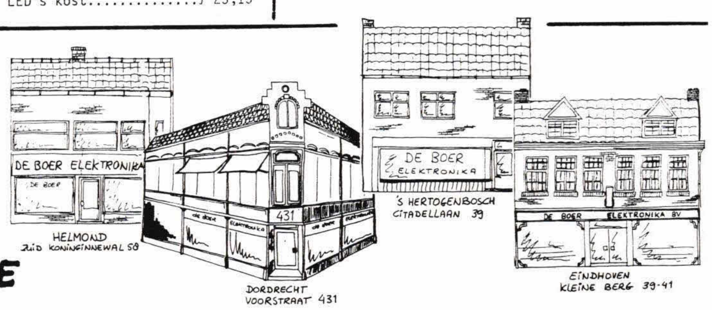
HB 26 Defekte lampen snel gesignaleerd
Om levensgevaarlijke situaties in het verkeer te voorkomen is het wenselijk dat een defekte lamp vroegtijdig wordt ontdekt. Denken we alleen maar aan de remlichten. Met dit bouwpakket is ieder autolichtdefekt direkt akoestisch te signaleren. Met speakertje kost het pakket......ƒ 24,80

HB 15 Anti plop schakeling
Schakeling voor het onderdrukken van in- en uitschakelverschijnselen bij versterkers. Deze schakeling is perfekt te noemen, want ze elimineert de verschijnselen volledig. En de schakeling is in praktisch iedere versterker in te bouwen.
Met voeding voor 220 volt, doch zonder relais kost het pakket.............ƒ 42,00
Een relais, wat echter niet op de print past, maar uitstekend bruikbaar is..ƒ 9,95

HB 35 Universele spanningsindikator
Wissel- of gelijkspanning? 5 volt of 220 volt? Het kan allemaal met de hier beschreven universele indikator. Print lang en smal, zodat de schakeling in een meetpen ingebouwd kan worden. Behoeft geen voedingsspanning! Met LED's................ƒ 19,95

TELEFOON

WINKEL	EINDHOVEN	040-448827
	HELMOND	04920-35289
	DORDRECHT	078-148757
	DEN BOSCH	073-137580
POSTORDERS (EHV)		040-448229



BEZOEK ONZE WINKELS

De Boer bestelinformatie

BESTELINFORMATIE

Bank: RaBo-Bank Eindhoven nr. 15.00.48.394
Giro: Rekeningnummer: 2155669
Bestellen bij vooruitbetaling: Storting op bank of giro met ƒ 5,00 verzendkosten
Girobetaalkaart of bankcheque kan ook; eveneens ƒ 5,00 verzendkosten.
Rembours: Bij voorkeur schriftelijk bestellen. ƒ 9,00 verzendkosten.
Buitenland: Alleen bij vooruitbetaling door postwissel of een cheque met ƒ. 9,00 verzendkosten.

Openingstijden:
Onze winkels zijn op de gebruikelijke tijden open.
Maandag: Winkels in Helmond, Den Bosch en Dordrecht gesloten. Winkel Eindhoven geopend van 13.00 tot 18.00 uur.
Koopavond: In Dordrecht en Den Bosch op donderdag
In Eindhoven en Helmond op vrijdag.
Zaterdag: Alle winkels om 17.00 uur gesloten
PRIJSWIJZINGEN VOORBEHOUDEN.

BESTEL SCHRIFTELIJK. GAAT SNELLER

de boer elektronika

Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven
Telefoon 040 - 448229 - Telex 59307